

KOSMOPLOV

13

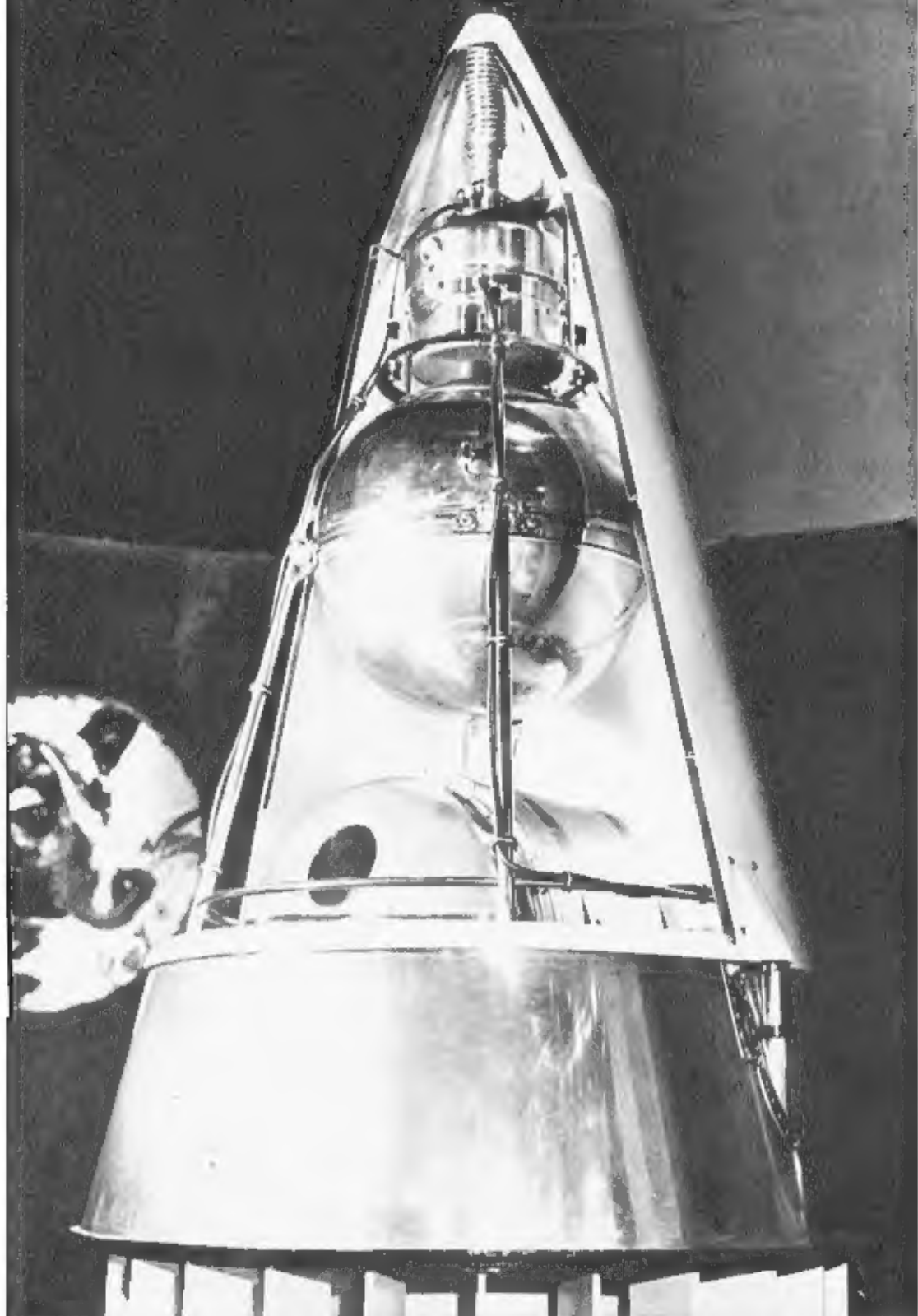
MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

BROJ 13
30. DECEMBAR
1989
CENA:
2 d.

DRUGA 1970 MESEČEVE
GODINA ERE



DUGA



DRUGI SOVJETSKI SPUTNJIK, KOJI JE PONEO LAJKU U SVEMIR,
3. NOVEMBRA 1957.



KOSMOPLOV



MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

UREĐUJE: GAVRILO VUCKOVIĆ. GOD. I. BROJ 13. 30. DECEMBAR 1969. GODINE

SADRŽAJ:

NAUČNA
FANTAS-
TIKA:

FELJTON:

● Isak Asimov: MLADOST — — — — —	3.
● Marej Lajnstjer: ROBOTI NA RATNOM POHODU — — — — —	19.
● Nikola Pančić: FOK SA JEDNOM RUKOM — — — — —	30.
● NAUČNI ZNAČAJ MISIJE APOLO-12 — — — — —	34.
● KOSMIČKA ZRAČENJA SUNCA — — — — —	39.
● PRIVIDNA I STVARNA SVETLOST ZVEZDA — — — — —	43.
● MOŽE LI SE »OSEDLATI« MALA PLANETA — — — — —	46.
● DVOBOJ SA GRAVITACIJOM — — — — —	48.
● ZEMLJA I NEBO — — — — —	52.
● EP O GILGAMESU — — — — —	58.
● KAKO DA SAMI IZRADIMO TELESKOP — — — — —	61.
● MANTA ZA RAKETE H-3 »MIK-1« — — — — —	70.
● MALA ENCIKLOPEDIJA KOSMOPLOVA — — — — —	72.
● BRANKO KITANOVIC ODGOVARA NA PITANJA CITALACA — — — — —	74.
● KLUBOVI »KOSMOPLOVA« — — — — —	76.
● NAGRADNI KVIZ »KOSMOPLOVA« — — — — —	78.

„KOSMOPLOV“, izdaje Novinsko izdavačko preduzeće „Duga“, Beograd, Vojkovićevo ulica broj 8 (izlazi svake 19. i 30. u mesecu). Odgovorni urednik: Gavriilo Vučković, feljtoničar — mr. Ranko Pinnareć. Ikućni račun kod Narodne banke 608-1189-1. Stampo: Glas*, Beograd, Vojkovićevo 8. Korice: Stampo BGZ, Beograd. Hoteći: Vojkovićevo 17. Politička propaganda za zemlju 48, polunodilnja 24, tromesečna 12 ND. Za inostranstvo godišnja 60, polunodilnja 30, tromesečna 15 ND.

DRAGI ČITAOCI,



Grip, taj neželjeni gost, posetio je i našu redakciju i poremetio nas donekle u poslu: »drive« su bili Branko Kitanović i Tasa Gavranović — desna ruka vašeg urednika, koga mnogi od vas znaju preko pisama koja vam on svakodnevno ekspeduje. Ipak, uspeći smo da sredimo sve glavne tekuće poslove i na vreme spremimo ovaj novogodišnji broj. Nadamo se samo da nas neće ponovo zakačiti neki »vis malor« (distribucija, pošta, štamparija) kao što je to već bio slučaj u dva-tri maha.

Naš ionako već prislan kontakt s vama postao je u poslednje vreme još živiji, intenzivniji: svakodnevno dobijamo po dvadesetak, trideset ili više pisama, pre svega povodom osnivanja klubova i nagradnog kviza. Sa zadovoljstvom konstatujemo da je akcija osnivanja klubova ispunila sva naša očekivanja. Mada tek na početku, ona je donela oko 30 klubova sa blizu 1000 članova, a sudeći po pismima, mnogi su na najboljem putu da se uskoro formiraju. Mi smo bezmalo svim klubovima odati priznanje na njihovoj preduzimljivosti i poslali im ponešto od materijala kojim raspolažemo (značke, slike, ambieme itd.), a činićemo to i ubuduće. Međutim, u jednoj stvari smo zatajili — nismo na vreme odštampli članske knjižice, jer je štamparija »Glas« preuzeta poslovima uoči Nove godine. Računamo da će knjižice biti gotove oko 15. januara, i nadamo se da će biti privlačne za oko. Cena će iznositi 2 dinara po komadu. Naglašavamo da nam nije namera da zaradimo neku paru na njima, već samo da otprilike pokrijemo naše troškove. Dakle, poručite na vreme odgovarajuću količinu primeraka, a što se tiče plaćanja, ono će biti alternativno: ili ćemo vam mi pouzdaćem slati pošiljke, ili vi uplatite unapred, ako vam je »godnije«.

Ovih dana vodimo pregovore za izradu naših sopstvenih značaka »Kosmoplova«. Postoje dve varijante: da značke budu od skromnijeg materijala (cena oko 3 din.) ili boljeg (5 din.). Voleli bismo da čujemo vaše mišljenje o tome — i to što masovniji broj glasova, da imamo tačnu orijentaciju. Za sada još uvek šaljemo značke »Apola-12« iz zalih od 200 komada, mada samo u »apotekarskim dozama«, jer ih ima premalo da bi se moglo izaći u susret svim zahtevima.

Doštampli smo i 2.500 reklamnih plakata, jer su mnogi od vas izrazili spremnost da izvrše propagandu lista. Zahvaljujemo svima koji su se odazvali na tom gestu dobre volje, a ujedno pozivamo i ostale čitaoce da se ugledaju na njihov primer. Akcije te vrste zalista su korisne i znatno doprinose popularizaciji »Kosmoplova«.

Sa teleskopima smo u završnoj fazi. Goran i njegov tata učinili su sve što je do njih stajalo i sada će otpočeti ekspedicija materijala svim naručiocima. Nadamo se da tu neće biti nikakvih problema novčane prirode. Za svaki slučaj, redakcija će dati firmi u Zagrebu garanciju da odgovaramo za sve naručbine, ali verujemo da ćete vi blagovremeno ažurirati svoje obaveze i da neće doći do nekih nesporazuma.

Naš prvi kolor-album našao je na veliko odobravanje. Sada vam spremamo album američkih astronauta, (u punoj svemirskoj opremi!) i verujemo da ćemo ga objaviti u broju 14.

Na kraju dozvolite da vam svima pošaljemo Srećnu novu 1970. godinu.

REDAKCIJA KOSMOPLOVA

ISAK
ASIMOV

MLADOST



Udar šljunka o prozor trgnuo je mališu iz sna. Trenutak kasnije, kad se zvuk ponovio, on je već bio budan.

Uspravio se kruto u krevetu. Prošlo je nekoliko sekundi pre nego što je shvatio gde se nalazi. Nije bio u svojoj kući, razume se, već u vili očevoeg prijatelja van grada. Ovde je bilo hladnije nego kod kuće, a kroz prozor se svuda videlo bujno zelenilo.

— Slime!

Poziv je bio izgovoren prigušenim, nestipljivim šapatom i on bez oklevanja priskoći otvorenom prozoru.

Slim nije bilo njegovo pravo ime, ali novom prijatelju, koga je upoznao dan ranije,

bio je dovoljan samo jedan pogled na njegovu figuru pa da kaže: »Ti si Slim.«⁽¹⁾ Zatim je dodao: »Ja sam Red«.

Ni njegovo pravo ime nije bilo Red, ali svakome ko bi ga pogledao bila je jasna prikladnost tog nadimka²⁾. Postali su prijatelji na spontan, brz način, kako to već često biva među mladim koji su jednom nogom iskoračili iz detinjstva, ali još nisu stigli da steknu prve crte zrelosti.

— Zdravo, Red! — viknu Slim i malnu razdragano svom prijatelju.

¹⁾ Slim=mršav, tanak; ²⁾ Red=crven, riđ

— Tise! — upozori ga Red svojim hrabrim šapatom. — Hoćeš li nekoga da probudiš?

Red je tek sada primetio da se sunce je-dva uzdiglo iznad niskih brežuljaka na isto-ku, da su senke duge i nežne, a trava još mokra od rose.

Upitao je tiho:

— Šta se desilo?

Ali Red mu samo mahnulo da izađe na-polje.

Slim se obukao brzo, srećan što umesto uobičajenog jutarnjeg kupanja može da se plakne sa nešto malo mlake vode. Onda je istrčao na ravniak vlažan od rose.

— Moraš biti tih — upozori ga Red. — Ako se mama probudi, ili moj i tvoj tata, ili čak neko od posluge, onda će odmah početi predavanje: »Udi unutra, ili ćeš se na smrt prehladiti gazeći po toj rosi«.

Imitirao je tuđi glas tako verno da se Slim nasmejavao, pomislivši da na svetu ni-kada nije postojao tako zabavan drugar kao što je Red.

Onda Slim upita uzbuđenim glasom:

— Da li ustaješ ovako rano svakog dana, Red? Ovo je zbilja sjajno! Čini ti se kao da ti čitav svet pripada, jel' da? Nema niko-ga u blizini da ti smeta i slično. — Osećao se ponosan što mu je bilo dopušteno da uđe u taj posvećeni svet.

Red ga odmeri iskosa i reče nehajnim gla-som:

— Budan sam već nekoliko časova. Zar nisi noćas čuo ono?

— Čuo šta?

— Grmljavinu.

— Zar je bilo oluje? — upita Slim začu-deno.

— Mislim da nije. Ali grmljavina je bila. Čuo sam je i otišao do prozora, ali kiša nije padala. Nebo je bilo puno zvezda i upravo počelo da postaje pomalo sivkasto. Znaš već kako to izgleda?

Slim nikada nije video kako to izgleda, ali je ipak klimnuo glavom.

— I tako sam odlučio da izađem napolje — zaključio Red.

Koraćali su ledinom pored betonskog pu-ta koji je u pravoj liniji vodio daleko na-pred, gde se gubio među prvim brežuljcima.

Onda Red iznenada upita:

— Da li bi mogao da čuvaš jednu tajnu?

— Naravno, Rede, — potvrdi Slim. —

O kakvoj tajni je reč?

— Eto, tako, jedna tajna. Možda će ti je poveriti, a možda i neću. Ne znam još. — Otkinuo je jednu stabljiku paprati, temelji-to je otrebio od listica i odsećao mahnulo

njome nekoliko puta kroz vazduh, kao bi-čem. Zatim je dodao: — Uskoro dolazi ova-mo jedan cirkus.

— To nije nikakva tajna — primeti Slim pomalo razočaran. — Znao sam da dolazi. Moj tata mi je pričao još pre nego što smo stigli ovamo...

— Nije tajna u tome. Baš bi mi to bila neka tajna! Jesi li ikada video cirkus?

— Naravno da jesam.

— Da li ti se sviđa?

— Uh, više od svega na svetu! — uzviknu Slim.

Red ga još jednom pogleda iskosa.

— Jesi li ikada pomislio da bi mogao da se priključiš nekom cirkusu. Hoću da kažem, istinski?

— Pa, rekao bih da nisam — uzvрати Slim posle kraćeg razmišljanja. — Mislim da ću postati astronom, kao moj tata. Čini mi se da bi i on želeo da to postanem.

— Pih! Astronom! — podsmehnulo se Red.

Slim je osećao kako se vrata novog po-svećenog sveta zatvaraju iza njega, a astro-nomija odjednom postaje stvar mrtve pro-slosti.

— Cirkus bi stvarno bio mnogo zanimli-viji — rekao je naglas.

— Ti to samo tako kažeš.

— Ne, nije tek tako. Stvarno mislim.

Red nije prestajao da insistira.

— Pretpostavimo da ti se baš sada ukaže šansa da se pridružiš nekom cirkusu. Šta bi uradio?

— Ja... ja...

— Eto, vidiš! — nasmeja se Red prezirivo. Slimov ponos bio je pogođen.

— Pridružio bih mu se — izjavio je odlučno.

— Samo pričaš.

— Daj mi šansu, pa ćeš videti!

Red se naglo okrete prema njemu, neka-ko čudno napregnut.

— Misliš li to stvarno? Misliš li da bi mi se pridružio?

— Ne znam šta hoćeš da kažeš? — upi-ta Slim, odstupivši malo unazad.

— Našao sam nešto što bi nas moglo od-vesti u cirkus. Možda bismo uspešli jednog dana čak da imamo naš sopstveni cirkus. Ko zna, možda bi to bio najveći cirkus na sve-tu. To jest, ako bi mi se ti pridružio. Ina-če... ovaj... hoću da kažem da bih mogao tu stvar da izvedem potpuno sam. Ali, pala mi je na um misao: »Pružimo i dobrom starom Slimu njegovu šansu«.

Slim je osećao kako svet oko njega posta-je blistav i čudesan.

— Naravno, Rede. Ja sam s tobom! Šta je to, Rede, a? Reci mi, šta je to?

— Pokušaj da se dosetiš. Koja je najvažnija stvar u nekom cirkusu?

Slim je očajnički razmišljao. Zaleo je da pruži pravi odgovor. Najzad reče:

— Akrobate?

— Nebesa! Ne bih načinio ni tri koraka da gledam akrobate.

— Onda ne znam.

— Životinje, eto šta je najvažnije! Gde se okupljaju najveće gomile? Koje su tačke najzuidljivije? One u kojima nastupaju životinje.

— Misliš li stvarno da je tako?

— Svi tako misle. Pitaj koga hoćeš... U svakom slučaju, ja sam lutao našao životinje. Dve, da budem tačniji.

— I uhvatio si ih?

— Dabome. U tome i jeste tajna. Hoćeš li reći nekome?

— Naravno da neću.

— U redu. Držim ih u šupi. Zeliš li da ih vidiš?

Bili su već sasvim blizu šupe. Njena golemo vrata bila su crna. Nekako suviše crna. Slim i protiv svoje volje zastade u pola koraka.

— Jesu li velike? — upitao je, trudeći se da mu glas zvuči što nehajnije.

— Zar bih se petljao s njima da su velike? — uzvрати Red. — Ne mogu da te pozlede. Eto, samo su ovoliko velike. Držim ih u jednom kavezu.

Ušli su u šupu i Slim ugleda veliki kavez otkacen o jednu kuku ispod krova. Bio je pokriven krutim šatorskim platnom.

— Ovde smo ranije držali neke ptice — objasni Red. — Kavez je dovoljno čvrst, tako da životinje ne mogu da pobegnu iz njega. Hajde, popnimo se na tavan.

Popeli su se uz drvene stepenice i stali ispred kaveza.

— Na platnu ima jedna rupa — primeti Slim, pokazujući u tom pravcu.

Red se namršti.

— Otkud se našla tu? — Privukao je bliže kavez, odigao platno, bacio pogled unutra i izjavio sa olakšanjem: — Još uvek su unutra.

— Platno izgleda kao da je progorelo — reče zabrinuto Slim.

— Hoćeš li da pogledaš, ili nećeš?

Slim polako klimnu glavom. Nije bio siguran da želi da pogleda. Ko zna, možda su...

Ali Red je ostrim trzajem odigao platno i Slim ugleda životinje. Dve, baš kao što je

Red rekao. Bile su male i nekako odvratnog izgleda.

Čim se platno odiglo, životinje se brzo primakoše onoj strani kaveza ispred koje su se nalazili posetioći. Red oprezno ispruži jedan prst prema njima.

— Pazl se! — upozori ga Slim prestravljen.

— One neće da te pozlede — reče Red. — Jesi li ikada video ovako nešto?

— Ne.

— Možeš li zamisliti šta bi sve dao neki cirkus da nabavi takve primerke?

— Možda su suviše male za cirkus.

Reda kao da je zamaralo ovo oponiranje. Pustio je kavez, koji se zanjihao napred-nazad, kao klatno zidnog sata.

— Ti jednostavno želiš da odustaneš — prokomentarisao je prezirivo.

— Ne, nije tako. Hteo sam samo da kažem...

— Nisu premale, ne brini. U ovom trenutku mene zabrinjava druga stvar.

— Šta to?

— Pa, treba da ih sačuvam nekako dok ne dođe cirkus, zar ne? Zatim, moraću smisliti čime da ih hranim u međuvremenu.

Dok se kavez i dalje ljuljao, dva zaročena stvorenja grčevito su se hvatala za rešetke, gestikulirajući prema mladincima čudnim, brzim pokretima — gotovo kao da su obdarena inteligencijom.

2.

Astronom je ušao u trpezariju i, preletevši pogledom po prostoriji, upitao svog domaćina:

— Gde su mališani? Moj sin nije u svojoj sobi.

Industrijalac se osmehnu:

— Napolju su već nekoliko časova, ipak, žene su ih nekako naterale da pojedu svoj doručak, i zato nemamo razloga da brinemo. Mladost, doktore, mladost!

— Mladost — ponovi astronom. Ova reč kao da ga je deprimirala.

Doručkovali su čuteći. Onda se Industri-jalac prvi oglasio:

— Mislite li stvarno da će oni doći? Dan mi izgleda tako... normalan.

— Doći će — uzvрати astronom.

To je bilo sve.

Posle izvesnog vremena industrijalac reče:

— Oprostite, ali sve mi to izgleda nekako čudno. Jeste li zaista razgovarali s njima?

— Kao što sada razgovaram s vama. To

jest, u izvesnom smislu. Oni mogu da projektuju svoje misli.

— Iz vašeg pisma sam i zaključio da je tako nekako. Kako to čine, pitam se?

— Ne bih umeo da vam kažem. Pitao sam ih, ali oni su mi, razumte se, pružili neodređen odgovor. Ili ih ja, naprosto, nisam razumeo. Takva komunikacija podrazumeva jedan projektor za fokusiranje misli, a sem toga i svesnu pažnju kako projektora tako i receptora, to jest prijemnika misli. Prošlo je dosta vremena pre nego što sam uopšte shvatio da oni pokušavaju da mi prenesu svoje misli. Možda su ti projektori deo nauke koju oni žele da nam prenesu.

— Možda — reče Industrijalac. — Ipak, pomislite na promene koje bi ta stvar unela u naše društvo. Projektor misli!

— Zašto ne? Promena bi nam dobro došla.

— Ja ne mislim tako.

— Samo starost ne voli promene — primeti astronom — a rase mogu da budu stare isto kao i jedinke.

Industrijalac mahnu prema otvorenom prozoru.

— Vidite li onaj put? Izgrađen je još Pre ratova. Ne znam tačno kada. Danas je dobar baš kao i onih dana kada je napravljen. Mi verovatno ne bismo mogli da napravimo njegov duplikat. Sigurno ćete reći: rasa je još bila mlada u vreme kada je izgrađen.

— Tačno! U svakom slučaju, tadašnje generacije nisu se plašile novih stvari.

— U pravu ste. Ali, ja bih želeo da su se plašile. Gde je društvo od Pre ratova? Uništeno, dotkore! Kakva je vajda bila od mladosti i novih stvari? Nama je danas bolje. Svet živi u miru i otaljava svoje dane. Rasa ne ide nikuda, ali, na kraju krajeva, činjenica je da ni nema kuda da se ide. Oni su to dokazali. Predstavnici naše rase koji su izgradili put... Da, razgovaraću sa vašim posetiocima kao što sam već rekao, ukoliko dođu. Ali samo zato da bih zatražio od njih da odu sa naše planete.

— Nije tačno da naša rasa ne ide nikuda — primeti astronom. — Ona ide prema svojoj konačnoj propasti. Na mome univerzitetu svake godine ima sve manje studenata. Sve manje knjiga se piše. Sve manje posla se obavlja. Jedan star čovek drema na suncu i njegovi dani su mirni i bez promena, ali bez obzira na to svaki novi dan donosi ga sve bliže smrti.

— De, de, čemu tako crne misli? — zagunda Industrijalac.

— Ne pokušavajte da zatvorite oči pred

činjenicama. Pre nego što sam vam pisao, ja sam pažljivo proverio vaš položaj u planetarnoj ekonomiji...

— I ustanovili ste da sam solventan? — prekide ga Industrijalac.

— Da, tako je. Oh, ja vidim da se vi šaljite. Pa ipak... možda šala i nije tako deplasirana. Vi ste manje solventni od vašeg oca, a on je bio manje solventan od svog oca. Možda vaš sin više neće biti solventan. Našoj planeti počinje suviše teško da pada čak i to da podstiče industrije koje još postoje, mada su one prava sitnica prema onima iz vremena Pre ratova. Vremenom ćemo se vratiti seoskoj ekonomiji, a zatim — šta? Natrag u pećinu?

— A ubrizgavanje novih tehnoloških znanja promenilo bi sve to, zar ne?

— Nije reč samo o novim znanjima, već o celokupnom efektu promene, o širenju horizonta. Vidite, gospodine, ja sam odlučio da se obratim baš vama u ovoj stvari, ne samo zato što ste bogati i imate uticaja na vladine funkcijonere, već i zato što, po opštem mišljenju, imate smelosti da raskrstite sa tradicijom — osobina veoma retka u današnje vreme. Naš narod će se odupirati promenama, a vi ćete već naći načina kako da ga obuzdate i pobrinite se da... da...

— Da mladost rase bude ponovo oživljena?

— Tako je.

— Sa njenim atomskim bombama?

— Atomske bombe — uzvratil astronom — ne moraju da označavaju kraj civilizacije. Ovi moji posetioци imali su svoje atomske bombe, ili ono što na njihovoj planeti predstavlja ekvivalent atomskih bomba, ali su ipak preživeli, zato što nisu klonuli duhom. Zar ne shvatate? Nije atomska bomba bila ta koja nas je porazila, već činjenica da smo postali malodušni. Ovo je možda naša poslednja šansa da izmenimo tok istorije.

— Recite mi — upita Industrijalac — šta ti vaši prijatelji iz svemira žele za uzvrat?

Astronom je malo oklevao sa odgovorom. Onda reče:

— Blizu iskron sa vama. Oni dolaze sa jedne gušće planete. Naša je bogatija lakšim atomima.

— Oni žele magnezijum? Aluminijum?

— Ne, gospodine. Ugljenik i vodonik. Oni žele uglj i naftu.

— Stvarno?

Astronom produži brzo:

— Verovatno se pitate otkuda to da stvorenja koja su savladala tehniku putovanja

kroz svemir i koja, samim tim, raspoložu atomskom energijom ušecaju potrebu za ugljem i naftom? Ne umiem na odgovoriti na to.

Industrijalac se osmehnue.

— Ali ja mogu. Ovo je najbolji dokaz istinitosti vaše priče. Na prvi pogled izgleda da atomska energija isključuje upotrebu uglja i nafte. Međutim, bez obzira na atomsku energiju koja je ostvarena njihovim korišćenjem, uglj i nafta ostaju, i uvek će ostati osnovne sirovine za čitavi organsku hemiju. Plastične mase, boje, farmaceutski proizvodi i tako dalje. Industrija ne može da egzistira bez njih, čak ni u atomskom dobu. Pa ipak, ako su uglj i nafta ta niska cena za koju oni žele da nam prodaju nevolje i patnje naših predaka, moj odgovor je da se treba lišiti njihovih usluga... čak i kad bi nam potpuno besplatno ponudili svoja tehnološka znanja.

Astronom uzdahnu i reče:

— Eno naših dečaka!

Videli su ih kroz otvoren prozor kako stoje na travnjaku, zaneti u živ razgovor. Industrijalacov sin je scarošinski mahnuo prema kući, na šta je astronomov sin klimnuo u znak saglasnosti i odmah pojurio u označenom pravcu.

— Evo mladosti o kojoj govorite — reče industrijalac. — Naša rasa je ima dovoljno, kao i bilo kada ranije.

— Da, ali mi ih silom trpamo u kulupe i prisiljavamo da suviše brzo ostaru.

Trenutak kasnije Slim upade u prostoriju, bučno zalupivši vrata za sobom.

Astronom primeti sa blagim neodobranvanjem:

— Šta znači ovo?

— Oprostite. Nisam znao da ovde ima nekoga. Zao mi je što sam vas uznemirio. — Izgovorio je to kao gotovo napamet naučenu lekciju.

Industrijalac reče:

— Sve je u redu, mali moj.

Ali astronom nije odustajao.

— Čak i da si ušao u praznu prostoriju, sine, nije bilo potrebe da tako treskaš vratima.

— Besmislica — usprotivl se industrijalac. — Dečak nije počinio nikakvu štetu. Vi ga grдите jednostavno zato što je mlad. Vi, sa vašim naprednim pogledima! — Zatim se obratio Slimu: — Rodi ovamo, dečake.

Slim se polako primače.

— Kako ti se sviđa kod nas na selu, a? — Veoma mnogo, gospodine, hvala vam. — Moj sin ti je već pokazao imanje, zar ne?

— Da, gospodine. Red... hoću da kažem...

— Ne, Ne, Slobodno ga zovi Red. I ja ga tako zovem. A sad mi reci, šta to vas dvojica smerate, a?

Slim skrenu pogled u stranu.

— Pa, ovaj... Istražujemo nešto gospodine.

Industrijalac se okrete astronomu.

— Eto vam, mladalačka radoznalost i čežnja za avanturom. Rasa još nije izgubljena.

— Oprostite, gospodine? — upita Slim zbunjeno.

— Da, dečake moj, tako je.

Slim se još nekoliko trenutaka naprezao da shvati značenje ove opaske. Onda reče:

— Red me je poslao da nabavim nešto dobro za jelo, ali ja ne znam tačno šta je pod tim podrazumevao. Samo, bilo mi je nezgodno da mu to kažem.

— Pa, upitaj kuvaricu. Ona će već naći nešto dobro za vas mališane.

— Oh, ne, gospodine. Hteo sam da kažem... za životinje.

— Za životinje?

— Da, gospodine. Sta životinje jedu?

Astronom primeti:

— Bojim se da je moj sin suviše gradski odgojen.

— Pa, to nije nikakav greh — reče industrijalac. — A kakva je to životinja, dečake?

— Mala, gospodine.

— Onda pokušaj sa travom i lišćem, a ako one ne budu htele to da jedu, orasi i kupine će verovatno rešiti problem.

— Hvala vam, gospodine — reče Slim. Okrenuo se i istrčao iz prostorije, zatvorivši tiho vrata za sobom.

Očigledno uznemiren, astronom upita:

— Mislite li da su oni uspešni da uhvate neku životinju?

— Verovatno — potvrdi industrijalac. — Na mom posedu lov je zabranjen a divljači ima puno, naročito gmizavaca i raznih malih životinja. Red često donosi kući poneko od tih stvorenja. Ali reiko kada pokužu duže interesovanje za njim.

Bacio je pogled na zidni sat.

— Vaši prijatelji trebalo bi da su do sada već stigli, zar ne mislite?

Ljuljanje je prestalo i ponovo je zavlada la tama. Istraživač se nije osećao ugodno u ovom stranom vazduhu. Bio je gust kao supa, i zato je morao plice da ga udliše.

Posegnuo je rukom, osetivši iznenadnu potrebu za društvom. Trgovac je bio topao. Disao je teško i povremeno se trzao, ali bilo je očigledno da spava. Istraživač se za trenutak pitao da li da ga probudi, ali onda je odustao od toga. I tako ne bi ničemu služio.

Niko im neće doći u pomoć, razume se. To je bilo kazna plaćena za visoke profite do kojih je dovođila neobuzdana konkurencija. Trgovac koji bi otvorio za tržište neku novu planetu mogao je da dobije desetogodišnji monopol na celokupan promet sa tom planetom — bilo da ga obavlja sam, bilo da ga, po veoma visokoj ceni, ustupi drugim zainteresovanim licima. Zbog toga se za novim planetama tragalo potajno, i po mogućnosti van uobičajenih trgovinskih maršruta. U slučajevima kao što je bio njihov, postojala je mala ili nikakva šansa da neki drugi svemirski brod dođe u blizinu postradalih ako bi se tako nešto i desilo, moralo bi se pripisati najobičnijoj slučajnosti. I zato je sada svaka nada u pomoć bila iluzorna, utoliko pre što se oni nisu nalazili u svome brodu, već u ovom... ovom... kavezu.

Istraživač i očajanju zgrabi debele rešetke. Čak i kada bi ih razorili svojim blasterom, kao što su mogli, to ne bi mnogo pomoglo jer je kavez bio suviše, visoko u vazduhu, pa bi skok iz njega bio ravan samoubistvu.

Da, situacija je bila gadna. Dva puta pre toga spustali su se na planetu u svom izviđačkom brodu. Uspeli su da uspostave kontakt sa domorocima koji, su bili groteskno ogromni, ali blagi i neagresivni. Bilo je očigledno da su i oni nekada imali naprednu tehnologiju, ali se nisu pokazali doraslim da otpre posledice takve tehnologije. Nema sumnje, ova planeta bila bi sjajno tržište.

A bila je, sem toga, čudovišno velika. Impresionirali ih je sve od reda, a naročito trgovca. On je znao cifre koje su označavale aljiametre planete, ali kad je sa razdaljine od svega dve svetlosne sekunde ugledao impozantnu kuplu na videoekranu, nije mogao da prikrije svoju zapanjenost i uzbuđeno je prošaptao:

— Neverovatno!

— Oh, ima i većih svetova — rekao je na to istraživač. Na kraju krajeva, lednom istraživaču ne bi ni prišlo da bude lako impresioniran.

— Nastanjenih? — upitao je trgovac.

— Oh, to n'jam rekao.

— Pobogu, čitava vaša planeta mogla bi

da se smesti u onaj široki okean i potone u njemu.

Istraživač se osmeljavao. Bila je to blaga pošalica na račun njegovog rodnog Arktura, koji je bio manji od većine planeta.

— Ne baš sasvim — odgovorio je dobroćudno.

— A rekli ste da su i stanovnici veliki, srazmerno njihovom svetu? — produžio je trgovac. Izgledalo je da mu se ova pojedinost sada manje sviđa.

— Da, Viši su otprilike deset puta od nas.

— Jeste li sigurni da su miroljubivi?

— Teško je to reći. Prijateljstvo između stranih inteligencija uvek je jedna nepoznanica. Ipak, ja mislim da stanovnici ove planete nisu opasni. Već smo imali prilike da se susretnemo sa drugim rasama koje nisu uspele da održe ravnotežu posle taze atomskog rata, a vi znate kakve su bile posledice. Introverzija. Povlačenje u sebe. Postepena dekadencija i sve veća blagodet i pasivnost.

— Čak i kad su u pitanju ovakvi monstrumi?

— Princip uvek važi.

Otprilike u tom trenutku istraživač je osetio kako mašine broda sve potmulije tuku. Namrštio se i rekao:

— Izgleda da se spuštamo nešto prebrzo.

Nekoliko časova pre toga bilo je reči o eventualnim opasnostima prizemljenja. S obzirom na golemu masu planete, njen gravitacioni potencijal bio je svakako velik, što je nametnulo potrebu veoma opreznog izbora ulazne trajektorije u atmosferu planete. Kako brodski kalkulator nije bio pravljen za automatsko izračunavanje silaznih trajektorija pri takvim okolnostima gravitacije, došlo se do zaključka da će biti najbolje ako pilot izvede operaciju spuštanja koristeći ručne komande.

Razume se, bilo bi mudrije da su prethodno instalirali u brod neki kalkulator savremenijeg tipa, ali to bi značilo putovanje do neke granične postaje civilizacije: izgubljeno vreme, a možda i izgubljena tajna, jer bi neko iz tabora konkurencije proključio u čemu je stvar. Zbog toga je trgovac zahtevao da se prizemljenje izvede bez odlaganja.

Zelevi nekako da opravda svoj stav, trgovac se ljutito obratio istraživaču:

— Zar ne mislite da pilot zna svoj posao? Već vas je pre ovoga u dva maha spustio, i to bez ikakvih nezgoda.

Da pomislio je istraživač, ali u izviđačkom brodu, a ne u ovom teretnjaku, nepogodnom za manevrisanje. Ali naglas nije rekao ništa.

Nije skidao pogled sa video-ekrana. Spustali su se suviše brzo, u to nije bilo nikakve sumnje. Bivao je bliži.

Trgovac ga je upitao svadljivo: — Zašto činite?

— Pa, ako već insistirate da govorim predložio bih vam da pripašete vaš padobran i pomognete mi da pripremljen uređaj za zbacivanje.

Pilot se svojski borio. On nije bio poštenik u svojem poslu. Atmosfera, abnormalno visoka i gusta u gravitacionom dometu ovog sveta, zujala je i pržila oko broda, ali sve do pred sam kraj izgledalo je da će on ipak uspeti da ga održi pod kontrolom.

Uspeo je da održi kurs, prateći odabranu liniju nagiba prema severnom kontinentu gde su se uputili. Pod drugim okolnostima, sa nešto malo više sreće, priča bi se završila srećno i o njoj bi se kasnije govorilo kao o još jednom herojskom, majstorski zvedenom spašavanju iz izgubljene situacije. Ali već na samom domaku pobeđe, umorno telo i umorni život pritisnuli su jednu polugu sa više zestine nego što je to bilo potrebno. Brod, koji se već gotovo sasvim ispravio, ponovo je strmoglavce pojuri nadole.

Nije više bilo mogućnosti da se ispravi ta poslednja greška. Od površine planete derla ih je svega jedna milja. Pilot je ostao na svom mestu do samog prizemljenja, njegova jedina misao bila je da kočenjem što više ublaži žestotu udara, da održi brodu sposobnost za dalji let kroz svemir. On je ostao u životu. Dok se brod ladački prominjao i trzao u kao u gustoj atmosferi, malo je uređaja za izbacivanje moglo biti aktivirano, a samo jedan od njih na vreme.

Kada se, kasnije, istraživač povratilo iz nevesti i uspravio na noge, imao je defintivan osećaj da sem njega i trgovca niko drugi nije preživio udar. A možda je čak to bila suviše optimistička procena. Mada je trgovac uspeo u poslednjem trenutku da skoči iz broda i otvori padobran, pitanje je da li se spustio bez teških povreda.

Osvrnuo se oko sebe. Bio je okružen visokim krutim stablikama trave, a u daljini je video džinovska stabla drveća, koje ga je svojim oblikom podsećalo na drveće sa njegovog rodnog Arktura, sem što su i njegove najniže grane bile vrlo glavo visoko iznad tla.

Viknuo je, dadeći se svom glasu, koji je zvučao neobično duboko u gustom vazduhu i trgovac se odazvao. Krenuo je u tom pravcu, sudarajući se žestoko sa stablikama trave koje su se isprečile na njegovom putu.

— Jeste li povređeni? — upitao je.

Trgovac se usiljeno osmehnulo.

Istegao sam neki mišić. Bolji me dok budem.

Istraživač ga je blago opipao.

— Mislim da ništa nije slomljeno. Morate da koračate, uprkos bolu.

— Možemo li da se odmorimo?

— Moramo najpre pokušati da nađemo brod. Ako je neoštećen, ili ako zahteva manje opravke, možda ćemo ostati u životu inače smo gotovi.

— Sačekajte samo nekoliko minuta, da povratim dah.

Istraživač nije imao ništa protiv toga da se i sam odmor nekoliko minuta. Pogledao je trgovca; oči su mu bile sklopljene. Dovoljno je i svojim da to isto učine.

Prenu se iz dremeža, začuvši neki teški topot, i oči mu se širom otvoriše. Prekoreo je sebo glasno:

— Nikad ne spavaj na stranoj planeti.

I trgovac je već bio budan, i sada se derao iz sveg glasa, ispunjen strvom.

Istraživač mu doviknu.

— Ne plašite se. To je samo jedan donorođac sa ove planete. Neće vam učiniti nikakvo zlo.

Ali još dok je on to govorio, džin se vznemirio sagnuo i, trenutak kasnije, on se nadoše u njegovom naručju, sasvim blizu njegovog monstruozno ružnog lica.

Trgovac se otimao žestoko ali, razume se uzaludno.

Možete li da razgovarate s njim? — povikao je.

Istraživač se sa njim odmah razgovarao.

— Ne mogu da doprem do njega sa projektorom. Ne želi da me čuje.

— Ona ga raznesite blasterom. Raznesite ga!

— To ne smemo da učinimo — odgovorio je istraživač. Umalo nije dodao: „Bi činio“. Sada su prosto gutali prostor, jer je čudovište grabilo napred golemim koracima.

— Zašto ne? — zapomagao je trgovac. Možete da dobijete ves blaster. Sasvim ga lepo vidim. Ne plašite se od pada. Vlasina nije tako opasna.

— Nije stvar u tome. Ako bi ovo čudovište bilo ubilačno, vi nikada ne biste uspeeli da trgujete sa ovom planetom. Nikada je

tak ne biste ni napustiti. Verovatno bi ovo bio poslednji dan vašeg života

— Zašto? Zašto?

— Zato što je ovo jedan od mladih izdavača rase. Trebalo bi da znate šta se dešava kad neki trgovac ubije domorodačko dete, makar i sasvim slučajno. Sem toga ukoliko je ovo određena meta naše misli mi se nalazimo na posedu jednog moćnog domoroca. Možda je ovo jedan od njegovih potomaka.

Eto tako su se našli u svom sudanjskom zatvoru. Pažljivo su izgoreli blasterom jedno parče debljine, krutog pokriva i razočarano ustanovili da bi skok sa ove visine bio smrtonosan.

Sada se kavez-celija još jednom zatresao i pagnuo u opasnom luku. Trgovac, koji je dole spavao, otkotrljao se kao denjak prema nižoj livci i prestravljen vrisnuo. Sledećeg trenutka pokrov se podigao i svetlost je nokuljala u kavez. Kao i u prethodnom slučaju, sada su ponovo pred njima bila dva mlada predstavnika domorodačke rase. Nisu se mnogo razlikovali od odraslih predstavnika svoje vrste razmišljao je istraživač među su, razume se, bili znatno manji.

Jedan od dvojice posetilaca ugurao je kroz rešetke prekratkih krutih zelenih stablika. Miris nije bio neprijatan, ali pri ču stah, jka primedivši su se ostaci blata.

Trgovac ustuknu i upita hrabrim glasom

— Sta oni to rade?

— Pokušavaju da nas nahrane, čini mi se — reče istraživač. — U svakom slučaju, izgleda da je ovo za njihovu pojmove ekvivalent travu.

Onda se pokrov opustio i oni su se ponovo ljuljali, zajedno sa bizarnom hranom koju su im ostavili dva mlada domoroca.

4

Slim se trgnuo začuvin korake, ali je odmah potom sinuo kad se ispostavilo da je to samo Red.

— Nema nikoga u blizini — izjavio je

— Izbušilo sam oči motreći na sve strane.

— Prati — upozori ga Red. — Cu, uzmi ovo i ubaci u kavez. Ja se moram ponovo prikrasti u kucu.

— Šta je to? — upita Slim podozrivo.

— Mleveno meso. Nebeas, zar nikada nisi video mleveno meso? Eto šta je trebalo da doneseš kad sam te poslao u kucu, a ne onu glupavu travu.

Slim se onetlo pozleđen u svom ponosu.

— Otkud sam mogao znati da one ne je-

du travu. Sem toga, mleveno meso se ne prodaje tako neupakovano. Ono se prodaje u celofanu i ima drakonu boju.

— Naravno... u gradu. Ali mi ovde sami meljemo meso i ono uvek ima baš takvu boju sve dok se ne skuva.

— Hoćeš da kažeš da meso nije kuvano — zaprepasti se Slim i ustuknu jedan korak

Red ga odmeri prezirivim pogledom.

— Zar ti misliš da životinje jedu kuvanu hranu? Hajde, uzmi ovo. Neće te ujesti. Kažem ti nemamo više mnogo vremena.

— Zašto? Da oni u kući imaju nešto pri-
netih?

— Ne znam. Moj tata i tvoj otac izšli su napole. Pomisli sam da možda meno traže. Možda im je kuvarica rekla da sam uzio meso. Bilo kako bilo, ne smemo dozvoliti da oni dodu ovamo tražajući za mnom.

— Zar nisi upitao kuvaricu za dozvolu i re nego što si uzio meso?

— Koga? Onu cicu? Ta mi ne bi dala ni čašu vode da se ne boji tate. Hajde. Uzmi ovo.

Slim je najzad prihvatio veliku gužvu mlevenog mesa, mada mu se koža ježila pri dodiru s njom. Okrenuo se i pošao prema šupi, a Red je žurno krenuo u pravcu iz koga je došao.

Opazivši dvojicu odraslih, Red duboko udahnu vazduh nekoliko puta, trudeći se da izgleda što normalnije, a zatim polako i nonšalantno produži napred. Primetio je da su oni krenuli otprilike u onom pravcu gde se nalazila šupa, ali ne baš direktno prema njoj.

— Zdravo, tata — rekao je. — Dobar dan, gospodine.

Industrijalac ga zaustavi.

— Samo trenutak, Redo. Hteo bih nešto da ti pitam.

Red se bezizraznog lica okrete prema svom ocu.

— Izvoli, tata?

— Majka mi je rekla da si jutros rano stao.

— Ne bas tako rano tata. Jedva nešto nalo pre dorucka.

— Rekla je da si joj to spomenuo zato što si se probudio u toku noći.

Red je malo oklevao sa odgovorom. Pao se da li je pogrešio što je mama obavestio o tome. Onda je rekao

— Da, tata.

— A šta te je to probudilo?

Red nije video nikakve opasnosti u tome pitanju

— Ne znati, tata — odgovorio je. — Zvučalo je kao grmljavina, tako nekako, a zatim kao potres, ili nešto slično.

— Možeš li mi reći iz kog pravca se culo?

— Zvučalo je kao da dolazi tamo iz brežuljka. — Ovo je bilo tačno, a u isti mah i korisno, jer je pravac bio gotovo direktno suprotan od onoga u kome se nalazila šupa. Industrijalac pogleda svog gosta.

— Pretpostavljam da nam neće ikoditi ako odšetamo do brežuljaka.

— Nemam ništa protiv — složi se astronom.

Red ih je posmatrao kako odaze, a kao se okrenuo ugledao je Slima kako oprezno proviruje iznad jedne živice.

Red mu mahnu.

— Dodi ovamo.

Slim napusti svoj zaklon i priđe žurnim korakom.

— Jesu li rekli nešto za meso?

— Nisu. Čini mi se da oni još nisu ni znaju o tome. Otišli su prema brežuljcima.

— Zbog čega?

— Otkud znati. Raspitivali su se o buci koju sam noćas čuo. Reci, jesu li životinje jele meso?

— Pa — počeo Slim da okuliša — mislim da su ga gledali, njuškali, ali nešto slično tome.

— U redu je — reče Red. — Pretpostavljam, da će ga jesti. Nebesa, pa one moraju nešto da jedu! Pođimo sada i mi prema brežuljcima, da vidimo zašto su tata i tvoj otac krenuli tamo.

— A šta ćemo sa životinjama?

— S njima je sve u redu. Valda nećemo nikavo vreme da se baskemo samo s njima! Jesi li im dao vode?

— Naravno. Pile su je.

— Eto vidiš. A sad pođimo. U njima ćemo se brinuti posle ručka. Znaš šta. Do nećemo im voća. Sve živo na svetu rado je to voće.

Zajedno su potrčali prema prvoj livadi. Red kao i obično na čelu.

5.

Mislite da je buka koja se čula došla od njihovog broda dok se spuštao? — upita astronom.

— A zar se vama čini da nije bilo tako?

— Ukoliko je bilo, onda su oni možda već svi mrtvi.

— Možda i nisu — uzvratí industrijalac mršteći se.

— Ako su se spustili i ako su još u životu, gde se, onda, nalaze?

— Pokušajte da razmislite malo o tome.

— reče industrijalac, i dalje se mršteći.

Astronom ga pogleda spasičaku.

— Ne razamem vas.

— Možda oni nisu prijateljski nakinjeni.

— Oh, to ne. Razgovarao sam s njima. Oni su...

— Da, razgovarali ste s njima. Nazovimo to upoznavanjem. Kakav bi mogao da bude njihov sledeći korak? Invaizija?

— Ali, gospodine, oni imaju samo jedan brod.

— Vi to tvrdite zato što su vam oni tako rekli. Možda imaju čitavu flotu.

— Pričao sam vam o njihovom rastu. Zato ne verujem da bi oni...

— Njihov rast nema nikakve važnosti ukoliko raspolažu ručnim oružjem koja je možda supernornije od naše artiljerije.

— Nisam hteo to da kažem.

— I ja sam u prvi mah imao to na umu — produži industrijalac. — Upravo zbog toga sam pristao da ih vidim, nakon prijema vašeg pisama. Ne da prihvatim njihovu ponudu o vođenju nekakve nemoguće trgovine, već da procenim u koje stvarne namere. Nisam računao s tim da će oni izbegavati susret s nama.

Uzdahnulo je i dodao:

— Pretpostavljam da to nije nasa greška. U svakom slučaju, vi ste u pravu što se tiče jedne stvari. Naš svet je suviše dugo živeo u miru. Izgubili smo zdrav smisao za sumnjivost.

Astronomov mace blagi glas iznenada postade prodorno oštar.

— Dozvolite da govorim. Kažem vam da nema n'kakvog razloga za pretpostavku da su oni neprijateljski raspoloženi. Oni su malog rasta, tačno, ali to činjenica znači samo da se i njihov svet svojim obimom, ve. činom gravitacije i ostalim osobinama znatno razlikuje od našeg. Iz toga sledi da oni nemaju potrebu za osvajanjem nas. Jer je ona nepogodna za njihov razvijanje ovde. A ne smemo smetnati s uma ni važne razlike u hemiji, života uslovljene specifičnostima spastava našeg i njihovog sveta. Oni ne bi mogli da jedu našu hranu, niti mi njihovu.

— Sve to može da se savlada. Oni bi mogli da donesu svoju sopstvenu hranu, da izgrade bazu pod kupolama sa vazdušnim pritiskom koji im odgovara, ukratko, da veštački stvore uslove života koji njima konvencijama.

— Tačno je da bi mogli. Ali oni nemaju potrebe da čine tako nešto. U našoj Galaksiji postoje mnogi planeti na kojima već postoje neuporedivo povoljniji uslovi za život njihove rase. I zato oni nemaju potrebe da osvajaju ova planeta koja nije takva.

— Otkuda znate? Sve to što tvrdite bazirano je isključivo na informacijama koje su vam oni dali.

— Mogao sam i sam na svoju ruku da proverim neke stvari Uostalom, ja sam astronom, zar ne?

Neko vreme koricači su ćutke. Onda astronom reče:

— Postoji još jedan važan razlog zbog koga su vaše strepnje izlišne. Rasa koja je uspela da savlada tehniku svemirskih letova samim tim je visokocivilizovana. Takva rasa je već oдавно prevazišla mnogo slabosti koje karakterišu manje razvijene civilizacije... ratove, na primer. Ne, kažem vam, strah od toga da bi naši posetioци mogli imati neprijateljske namere prema nama zaista je neosnovan. Iz razgovora s njima utvrdio sam se da su oni bica izuzetno visoke inteligencije...

— Bica mogu da budu inteligentni, ali to ne znači obavezno i da su razumni. Setite se samo naših pradedova. Oni su, bez sumnje, bili inteligentni, ali sigurno je da nisu bili razumni. Zar je bilo razumno to što su umestila gotovo čitavu svoju džinovsku civilizaciju u atomskim ratovima, o čijim uzrocima naši istoričari ne mogu da steknu određeno mišljenje.

Industrijalac nekoliko puta klimnu glavom, očigledno zanet u neke duboke misli. Onda odjednom diže pogled i osvrnu se oko sebe.

— Dakle, gde smo to stigli? Sve mi se čini da nas dvojica jurimo za nekim fantomama koji zapravo i ne postoje.

Ali astronom, koji je odmakao nešto više napred, uzviknu uzbuđeno:

— Nisu fantomi, gospodine. Pogledajte tamo!

Red i Slim su izbezuga pratili svoje oči, uspevajući da ostanu nezapaženi. Uostalom to i nije bilo naročito teško, jer su industrijalac i astronom bili duboko zaneti u ovaj lagan razgovor i očigledno zbog nečega veoma zabavili.

Nalazid, kad su prešli preko niskog prevoja prvog brežuljka, ugledali su ono za čime su njihovi stariji tragali, iako ne baš

sasvim jasno, jer im je džbunje iza koga su se kriji donekle zaklanjalo vidik.

— Nebesa — reče Red. Pogledaj ono. Sve se blista kao srebro, ili tako nekako.

Ali Slim je bio taj koji je osećao istinsko izbuđenje. Zgrušao je svog drugu.

— Znam šta je to svemirski brod. To je sigurno razlog zbog koga je moj otac došao ovde. On je čuo od najvećih astronoma u svetu i nije audio šta ga je tvoj oca pozvalo da vidi jedan svemirski brod koji se smutio na njegov posed.

— O čemu to govoriš? Moj otac nikada nije imao pojma da se ta stvar nalazi ovde. Došao je ovamo samo zato što sam mu ja rekao da sam čuo grmljavinu iz ovog pravca. Osim toga, stvarai kao što su svemirski brodovi napšta ne postoje.

— Naravno da postoje! Pogledaj ga. Vidiš li one okrugle otvore? To su prozori. A možeš li da vidiš mlaznice raketa?

— Otkuda znaš sve te stvari?

Sam porvene od ponosa.

— Čitao sam o njima. Moj otac ima knjige o svemu tome. Stare knjige. Pisane još Pre ratova.

— Uhi Sada znam da samo izmišljaš. Knjige Pre ratova?

Moj otac mora da ih ima. On predaje na univerzitetu. To mu je posao.

Podigao je glas tako visoko da je Red morao da ga čimne.

— Hoćeš li da nas oni čuju? — upitao je ljutito.

— Eto, kažem ti, to je svemirski brod.

— Čuj, Slim, hoćeš li timo reci da je to brod sa nekog drugog sveta?

— Mora da je baš to. Pogledaj mog oca kako stalno ide okolo njega i proučava ga. On ne bi bio toliko zainteresovan da je u pitanju nešto drugo.

— Drugi svetovi! Gde su ti drugi svetovi?

— Svuda. Sta je sa planetama? One su svetovi kao i ovaj naš, ili bar neke od njih. I ostale zvezde verovatno imaju svoje planete. Verovatno postoji na trilion planeta.

Kad se osećao nadjačan ovim golemim činjenicama Pronucao je:

— Ti si lud!

— U redu kad sam lud. Pokazaću ti.

— Hej! Kuda to ideš?

— Tamo dole. Idem da upitam mog oca. Pretpostavljam da ćeš verovati ako ti on to kaže. Pretpostavljam da ćeš verovati jednom profesoru astronomije koji...

Slim se uspravio iza džbunja, rečen da izade na čistinu.

— Hej — opomenu ga Red. — Ne želiš
vajda da nas oni vide. Nas niko nije pozvao
ovamo. Hoces li da sam od početka postavim
ti pitanja i saznanju o našim životinjama.
— Bas me ti ja Red o s' da sam lud
— Izdajci! Obecao si da nećeš nikome
reći.

— Ja i nemam nameru da im kažem. Ali
ako saznaju sami, biće to tvoja krivica
zato što si započeo svađu i rekao da sam
lud.

— U redu, povlačim reč — progundirao
Red.

— Evo, to je već bolje.

U izvesnom smislu Slim je bio razočaran
čeleo je da vidi svemirski brod iz nepo-
srednje blizine. Ipak, nije mogao da pre-
krši zavet, čak ni pozivanjem na lično
avredu.

Posmatrajući brod, Red reče sumnjičavo.

— Strašno je malen

— Naravno, ali samo zato što je to izn-
dački brod.

— Kladi se da tata ne bi mogao čak ni
da uđe u tu starudiju.

Slim je i sam uvideo da je tako. To je
bila slaba tačka njegove teze, i zato nije
ništa odgovorio.

Red se polako uspravi; u čitavom njego-
vom držanju bilo je neke promišljene ne-
hajnosti i dosade.

— Pa — rekao je — mislim da će biti
najbolje da odemo. Ima dosta poslova koji
nas čekaju, a ja ne mogu provesti ovde čit-
av dan gledajući nekakav stari svemirski
brod, ili ma šta to bilo. Moramo da se po-
brinemo o životinjama, ukoliko želimo da
se bavimo cirkuskim poslom. To je prvo
pravilo svih cirkusana. Briga o životin-
ama, pre svega. U svakom slučaju — zaklju-
čio je pompezno — to je ono što ja name-
ravam da činim.

— Zašto se brineš, Redo? — upita Slim.
— One imaju dovoljno mesa. Radije gledaj-
mo ovo.

— Gledanje više nije zanimljivo. Sem
toga, tata i tvoj otac i sami odlaze. Mislim
da je već vreme ručku.

Kako se Slim nije pomerio s mesta, Red
poče sa ubedljivim argumentima.

— Čuj Slim, ne smemo dozvoliti da po-
stanemo sumnjivi, jer će oni inače da otpo-
čnu istragu. Nehesa, zar nikada nisi pročita-
o nijednu detektivsku priču? Ako naučim
da uradiš neki krupan posao a ne želiš da
te uhvate, onda je glavna stvar da se i da-
le ponašaš normalno, kao i uvek pre toga.
U tom slučaju niko ništa ne posumnja. To
je prvi zakon.

— Oh, u redu — reče Sam rezignirano.
U ovom trenutku cirkus mu se učinio kao
prilično jedna i mršava zamena za slavu
astronomije i on se pitao kako je uopšte
došlo do toga da prihvati Redov glupi plan.
Onda su krenuli niz padinu brežulika,
Red kao i obično na čelu

7

Industrijalac reče

— Tehnička strana je ta koja me zbu-
njuje. Nikada još nisam video takvu kon-
strukciju.

Astronom klimnu glavom pogruženo.

— Brod izgleda kao da je jedva nešto
nalo oštećen. Ako je bar neko od posade
ostao u životu, brod bi mogao biti popravljen.

— Ukoliko su preživeli, do trgovine i
tako neće doći. Suvije se razlikuju od nas
Uostanom, sada je i tako sve gotovo.

Ušli su u kuću i industrijalac se mirno
obrati svojoj ženi

— Je li gotov ručak, draga

— Bojim se da nije. Znaš — ona po-
gleda sa oklevanjem astronomu.

— Zar se nešto desi? — upita indu-
strijalac. — Zašto mi je kažeš? Siguran sam
da nas gost neće imati ništa protiv jedne
male porodične diskusije.

— Molim vas, ne obraćajte nikakvu
pažnju na mene — promrmlja astronom.
Okrenuo se i prešao na drugi kraj trpeza-
rije

Žena počela da govori prigušenim, uznemi-
renim glasom

— Stvarno mili, kuvarica je van sebe
od ljutine. Tešim je već nekoliko časova i
stalno se pitam kako je Red mogao da učini
takvu jednu stvar.

— Učinio šta? — upita industrijalac. Ovo
ga je više zaboljelo nego zabrinjavalo.
Njemu i njegovom sinu bilo je potrebno vi-
še meseci zajedničkog napora da navedu
njegovu ženu da i sama upotrebljava nadim-
ak »Red«, umesto pravog imena koje je
(bar sa dečakovog stanovišta) bilo savršeno
smišljeno.

Ona suposti dramatičnim glasom

— Uzeo je najveći deo mlevenog mesa
Da li ga je pojео?

— Pa, nadam se da niko. Bilo je sirovo.

— Zašto ga je, onda, uzeo?

— Poima neman. Nisam ga videla još
od doručka. A za čitavo to vreme kuvarica
je bila prosto besna. Zatekla ga je kako se
iskradla iz kuhinje, a kad je napolju videla
u kome je bilo mleveno meso ustavila
je da je gotovo prazna. Ti znaš i sam ka-

kva je to kuvarica. Morala je da promeni jelovnik, a to znači da se s njom neće moći živeti bar nedelju dana. Morao bi da govoriš s Redom, miš i nateraj ga da ti obeća da više neće činiti takve stvari u kuhinji. A ne bi mu škodilo ni da se izvini kuvarici.

— De, de, polako. Ona radi za nas. Ako se mi ne žalimo zbog promene jelovnika, zašto bi onda ona to činila?

— Zato što je morala da obavi dvostruki posao, a da i ne govorimo o uvređenom ponosu. Priča o tome kako će da dâ ostavku. Danas nije lako naći dobru kuvaricu. Sećas li se one pre nje?

Ovo je bio jak argument.

Industrijalac se neodređeno osvrnuo oko sebe.

— Mislim da si u pravu. On nije u kući, pretpostavljam. Kad stigne, razgovaraću s njim.

— Bolje da to odmah počneš. Evo, on je došao.

Red uđe u prostoriju i reče veselo.

— Vreme za ručak, pretpostavljam. — Preneo je pogled s jednog roditelja na drugog, hitro procenjujući šta bi trebalo da znače njihova stroga lica, a onda došao: — Oh, moraću najpre malo da se operem — i krenuo prema drugim vratima.

— Jedan trenutak, sine. — zaustavi ga industrijalac.

— Da, tata?

— Gde je tvoj mali prijatelj?

Red uzvрати nehajno:

— Tu negde napelju. Znaš, setali smo tamo-amo, a kad sam se osvrnuo oko sebe njega više nije bilo. — Ovo je bilo savršeno tačno, i zato se Red oselio na sigurnijem tlu. — Rekao sam da je vreme za ručak. Baš tako sam mu rekao: »Mislim da je vreme za ručak. Moraćemo da se vratimo u kuću«. A on je rekao: »Da«. I onda sam ja pošao, a kad sam stigao otprilike tamo do potoka osvrnuo sam se oko sebe i...

Astronom prekide ovaj dišalog, dignuvši pogled sa nekog časopisa kojeg je bešumno prelistavao.

— Nema potrebe da brinemo zbog mog sina. On je dovoljno emancipovan. Ne čekajte sa ručkom zbog njega.

— Ručak i tako još nije gotov, doktore — reče industrijalac, zatim se ponovo okrete avome sinu. — A kad je već reč o tome, sine, razlog je taj što se nešto desilo sa sasojcima. Imaš li nešto da kažeš?

— Pardon, tata?

— Zao mi je što me prisiljavaš da se izrazim preciznije. Zašto si uzeo mleveno meso?

— Mleveno meso?

— Mleveno meso — potvrdi industrijalac. Čekao je strpljivo.

— Pa, ovaj, kako da kažem, bio sam... — počeo Red.

— Gladan? — podstaknu ga njegov otac. Za sirovu mesom?

— Ne, tata. Samo mi je zbog nečega bilo potrebno.

— Zbog čega zapravo?

Red je izgledao jadno i ništa nije odgovorio.

Astronom se ponovo umesa.

— Ako nemate ništa protiv, i ja bih rekao nekoliko reči... Sećate se da je, nekako posle doručka, moj sin ušao ovamo da pitu sta životinje jedu.

— Oh, u pravu ste. Kako je glupo od mene što sam to zahoravio. Slušaj, Rede, jesu li ga uzeo za neku životinju koju pokušavaš da pripitomiš?

Red unita, plamteti od ozlojeđenosti.

— Hoćeš da kažeš da je Slim ušao ovamo i rekao da ja imam neku životinju? Da je došao ovamo i to rekao? Rekao da imam jednu životinju?

Ne nije Jednostavno je pitanje šta životinja jede. To je sve. Ukoliko ti je obećao da neće reći ništa o tebi, on je tako i postupio. A odao te je tvoj sopstveni budalasti pokušaj da uzmeš nešto ne trazeći dozvolu. Takav postupak, otvoreno govoreći zove se krađa. Dakle, imaš li neku životinju? Postavljam ti direktno pitanje.

— Da, tata.

Bio je to šapat tako tihi da se jedva čuo.

— U redu, moraćeš da je se otarasiš. Da li me razumeš?

Redova majka se umesa.

— Jesi li time htela reći da držiš neku životinju mesoždera, Rede? Ona bi mogla da te ujede, pa da dobiš trovanje krvi.

— Oh, one su sasvim male — promrmlja Red. — Jedva da se bune ako ih dodirnes.

— »One«, kažeš? Pa koliko ih to ima?

Dva.

— Gde se nalaze?

Industrijalac dotiču svoju ženu.

— Nemoj više da insistiraš — rekao je tihim glasom. — Ako kaže da će ih se otarasiti, on će tako i da postupi, i to će biti dovoljna kazna.

Time je okončao čitavu stvar i isušnuo je iz svog uma, kao da nije ni postojala.

Ručak je bio već pri kraju kad je Slim ustao u trpezariju. Za trenutak je zastao zbunjeno i onda rekao gotovo histeričnim glasom:

— Moram da govorim sa Redom! Moram nešto da mu kažem.

Red diže uplašen pogled, ali astronom reče:

— Bojmi se, sine, da nisi baš mnogo aktiv. Pustio si nas da te čekamo sa rukom.

— Zao mi je, oče.

— Oh, ne koristi mašinu — reče dominica. — On može da govori sa Redom ako želi, i ručak od toga neće imati nikakve štete.

— Moram da govorim namao sa Redom! — insistirao je Slim.

— E, sada je dosta — reče astronom sa jednom vrstom blagosti koja je očigledno bila izveštavana. — Zauzmi svoje mesto.

Slim se povinovao tom naređenju, ali je bio samo onda kad bi ga neko od prisutnih direktno pogledao. Pa čak i tada se videlo da mu je stalo do svega, samo ne do ručka.

Red uhvati njegov pogled i upita gotovo nečujnim rečima:

— Jesu li životinje pobile?

Slim lagano odmahnu glavom. Znao je da propaće.

— Ne, već.

Ali astronom ga odmeri tako strogim pogledom da je začutao.

Kad je ručak bio završen, Red se većito zvuče iz prostorije, davši jedva primetiv znak Slimu da ga prati.

Horacali su čutke do potoka.

Onda se Red okrete gnevno svom društvu.

— Slušaj, izdajico, šta ti je trebalo da kažeš mome tatu kako hranimo životinje?

— Nisam rekao — pobuni se Slim. — Samo sam ga pitao šta životinje jedu. To nije isto kao da sam mu rekao da ih hranimo. Sem toga, nije stvar u tome, Rede.

Ali Red još nije bio izneo sve svoje zahtevke.

— I kuda si, uostalom, otišao? Mislim da ćeš ući u kuću. Oni su se ponašali kao da je bila moja greška što te tamo nema.

— Ali, ja i pokušavam da u to objasnim, ako samo začuliš i pustiš me da govorim.

— U redu, govori koliko uopšte imaš nešto da kažeš.

— Naravno da imam. Otišao sam natrag do svemirskog broda. Naši odevi nisu više bili tamo, hteo sam da vidim kako stvar izgleda.

— To nije svemirski brod — reče Red mrgodno.

— Jeste, kad ti kažem. Pogledao sam unutra. Može se videti kroz okrugle prozore. Bacio sam pogled unutra i video da su oni mrtvi. — Slim se stresao od mučnine — Bili su mrtvi.

— Ko je to bio mrtav?

Slim vrlihu.

— Životinje! Kao naše životinje! Samo što oni nisu životinje. Oni su bića sa drugih planeta.

Za trenutak Red je bio shvaćen kao da se pretvorio u statuu. Nije mu padalo na pamet da ne poveruje Slimu u tom času. Slim je delovao suviše iskreno. Najzad je rekao:

— Oh, gospode!

— Dakle, šta da radimo? — upita Slim. — Nebesa, ala ćemo dobiti batine ako naš to saznaju! — Stresao se od te pomisli.

— Najbolje da ih oslobodimo — predložio Red.

— Odace nas našim roditeljima.

— Oni ne umeju da govore naš jezik. Ne ako su sa neke druge planete.

— Oh, varaš se, umeju. Zato što se sećam kako je mo, otac govorio o sličnim stvarima mojoj majci jednom prilikom kad je mislio da ja nisam u sobi. Govorio je o posetiocima koji umeju da razgovaraju mišima. Telepatija, ili tako nekako. Tada sam mislio da on to samo izmišlja.

— Pa, ovaj, sveca mu. Hoću da kužem... sveca mu — počeo Red i diže pogled. — Znaš šta ćemo da uradimo? Moj tata mi je rekao da ih se otarasimo. Kako bi bilo da ih zakopamo negde, ili bacimo u potok?

— On ti je rekao da to učiniš?

— Naterao me je da priznam kako imam životinje, a onda je rekao: „Otaras ih se.“ Moram da uradim ono šta on kaže. Sveca mu, zašto bi inače bio moj otac.

Panika u Slimovom arcu kao da je malo popustila. Uveravao je sebe kako je izlaz koji predlaže Red potpuno legalan.

— Pa, učinimo onda to odmah, pre nego što oni saznaju. Jer ako saznaju, nadi ćemo se u gadnoj gužvi.

Potrcali su prema supi puni zebnje i ružnih prividenja.

Bilo je drukčije sada, kad su počeli da u njima gledati bića. Kao životinje bili

su interesantni, kao »bica« bili su grozni. Njihove oči, koje su ranije bile neutralni mali objekti, sada kao da su ih posmatrale sa nekom aktivnom zlobom i neprijateljstvom.

— Čuješ li, oni prave nekakve sumove — prošapta Slim.

— Mislim da razgovaraju, ili nešto slično — reče Red. Čudna stvar, mislio je. Kako ti zvukovi koje su i ranije čuli nisu tada imali nikakvog značaja za njih. Nije se usuđivao da posegne prema njima. A ni Slim se nije usuđivao.

Satorsko platno bilo je odignuto, tako da su mogli sve ono da vide. Slim je primetio da zarobljenici nisu ni dodirnuli meseno meso.

— Zar nećeš nista da preduzmeš? — upitao je.

— A ti?

— Rede, ti si ih pronašao.

— Sada je red na tebe.

— Nje, nje, Ti si ih našao. Tvoja je greška, čitava ova stvar. Ja sam samo posmatrao.

— Pridružio si mi se, Shme. Znaš da je.

— Baš me briga. Ti si ih našao i to ću ti da kažem kad oni dođu ovamo tragajući za nama.

— U redu, nek' ti bude — reče Red. Pomisao na posledice inspirisala ga je da preduzme nešto. Posegnuo je prema kavezu.

— Čekaj! — uzviknu Slim.

Red je to sa zadovoljstvom učinio.

— Šta te sada jede? — upitao je.

— Jedan od njih ima na sebi nešto što mi liči na gvožđe, ili tako nešto.

— Gde?

— Eno, tamo. Primetio sam to i ranije ali sam mislio da je to naprosto sastavni deo njegovog tela. Ali ako je on »bica«, onda je to možda dezintegratorska puška.

— Šta je to?

— Čitao sam o tome u knjigama pisanim još Pre rata. Većina »bica« koja putuju svemirnom ima dezintegratorske puške. Uperu ih na tebe, i ti si dezintegrisan. Jednostavno ne postojiš više.

— Do sada ih nisu upirali na nas — reče Red, ali ne baš sasvim ubeđljivo.

— Baš me briga. Nemam nameru da se muvam ovuda i budem dezintegrisan. Idem po mog oca.

— Kukavico! Bedna kukavico.

— Baš me briga. Možeš me nazivati kakvim god hoćeš imen'ma, ali ako počneš da ih uznemiravaš, one će te dezintegrirati.

Samo čekaj pa ćeš videti, mko ti neće zbog toga biti kriv.

Slim načini dva koraka prema zavojitim stepenicama koje su vodile do dna šupe ali naglo zastade, a zatim se brzo povuče.

Redova majka prišla je brzo šupi, dahćući od napora i sa usiljenim osmehom na licu u čast Slima kao gosta njihove kuće.

— Redel Čuješ li, Rede? Znam da si tamo gora. Ne pokušavaj da se sakriješ. Znam da ih baš tu čuvaš. Kuvarica je vrela kuda si otrčao sa mesom.

Red kvекnu sa zveštačenom bezazlenošću.

— Zdravo, mama!

— A sad mi pokaži te odvratne životinje. Pobrinuću se da ih se otarasiš, i to ovog časa.

Znači, sve je gotovo! Red je osećao kako se oslobađa teškog tereta. Sada bar konačna odluka nije više zavisila od njegove lične volje.

— Evo, ovde su, mama. Nisam im ništa učinio, mama. Nisam ništa znao. Oni su mi ličili na male životinje i ja sam pomislio da ćeš mi dozvoliti da ih držim, mama. Ne bih uzeo meso, ali oni nisu hteli da jedu travu ili lišće a mi nismo mogli da nađemo zrele orahe ili kupine i sem toga kuvarica mi nikad ne dozvoljava da uzmem bilo šta inače bih nju pitao, a nisam znao da je za ručak niti.

Govorio je kao navijen automat, zahvaćen nekim čudovisnom užasom, i nije shvatao da ga njegova majka uopšte ne čuje već da, iskolačenih očiju i kao sleđena, bujli u kavez ispuštajući tanke, prodorne krike.

10

Astronom je upravo govorio:

— Tiha sahrana je sve što možemo da učinimo. Sada više nema nikakve svrhe da obavestavamo javnost o svemu tome. — a onda je naglo začutao začuvši krike.

Izleteo je zajedno sa industrijalcem na polje.

Domaćica se još nije bila sasvim povratila kad je dotrčala do njih kao da je furije gone. Prošlo je nekoliko minuta pre nego što je njen suprug uspeo da je malo smiri.

Najzad je rekle!

— Kažem ti, one su u šupi. Ne znam ko su i šta su. Ne, ne.

Sprečila je industrijalca, koji se spremao da krene u tom pravcu. Zavapila je:

— Nemoj ti da ideš! Pošalji nekog od posluge sa puškom. Kažem ti da nikada nisam videla tako nešto. Male, grozne zveri

sa .. sa... ne mogu to da opišem. Kad sam pomislim da ih je Red dodirivao i pokušavao da ih nahrani On ih je držao i trantio mesom.

Red počeo da objašnjava

— Ja sam samo, ,

A Sam ga prekide

To nije bilo, ,

Industrijalac graknu na njih

Momci, danas ste nacimili već dovoljno štete. Marš u kuću. I ni reči više, ni jedne jedine reči. Ne interesuje me šta imate da kažete. Kad se sve ovo završi, ja ću vas sušlupati, a što se tiče tebe, Redo, ti ćeš biti propisno kažnjen.

Otkrenuo se prema svojoj ženi

— A sada mi šta bje te životinje, moćemo da ih ubijemo. — Zatim je dodao mahnito, primetivši da su se dečaci već dovoljno udaljili. — De, de. Dečci se ništa nije desilo, a na kraju krajeva oni i nisu učitali nikakvu zaista strašnu stvar. Samo su pronašli male mezinice za igru.

Astronom upita prigušenim glasom

— Oprostite, gospodo. Ali možete li da upitate te životinje?

Ona odmahnu glavom. Bilo je jasno da joj nedostaju reči za tako nešto.

— Možete li mi samo reći da li one

— Izvinite — prekide ga industrijalac — mi mislim da će biti najbolje da se pobrinem za nju. Hoćete li mi oprostiti?

Samo trenutak, molim. Jedan trenutak. Ona je rekla da još nikada nije videla takve životinje. Pretpostavljam da nije uobičajena stvar nalaziti potpuno jedinstvene primerke životinja na jednom posedu kao što je vaš.

— Izvinite. Nemojmo sada da diskutujemo o tome.

sem ukoliko se te jedinstvene životinje nisu spustile brdom u toku noći — zaključio astronom.

Industrijalac odstupi od svoje žene

Šta hoćete ilme da kažete?

— Mislim da će biti najbolje da odemo do šupe gospodine.

Industrijalac je zurio kao opčinjen za trenutak, a onda se okrenuo i, što je bilo sasvim nekarakteristično za njega, počeo da tiče. Astronom ga je pratio, dok je iza njil udjekivala žemna zapevka.

11

Industrijalac je netremice zurio, za trenutak pogledao astronomu, a onda ponovo počeo da zuri.

— Ovo ovde?

— Da oni — reče astronom. — Ne sumnjam da i mi njima izgledamo strani i odvratni.

— Šta kažu?

— Pa, kažu da se osećaju neudobno, da su umorni i pomalo bolesni, ali da inače nisu ozbiljno nastradali. A kažu i da su nališani dobro postupali s njima.

Dobro postupali s njima. Lhvatili ih držali ih u ovom kavezu i davali im travu i sirovo meso da jedu. Recite mi kako da razgovaram s njima.

Možda će za to biti potrebno izvestno vreme. Mislite ka njima. Pokušajte da ih čujete. To će vam poći za rukom, iako možda ne odma.

Industrijalac je pokušao. Pravo je grmase od napora, misleći sve intenzivnije i intenzivnije. »Naši dečaci nisu znali ko ste vi zapravo«.

I odjednom se njihova misao našla u njegovom duhu.

»Mi smo toga bili svesni, i zato što smo znali da nam oni žele dobro prema svojoj pojmanju stvari nismo pokušali da ih naadnemo«.

Da ih napadnete? — pomisli industrijalac, i reče to naglas u svojoj misaonoj koncentraciji.

»Da, naravno«, usledio je misleni odgovor. »Mi smo naoružani«.

Jedno od jezivih malih stvorenja u kavezu podiže mali metalni predmet i odjednom se na vrhu kaveza pojavila rupa, i još jedna na krovu šupe.

»Nadamo se, mislili su stvorenja, da reče biti sasve teško da se ovo popravi«.

Industrijalac se odjednom okrete prema astronomu.

— I s tim strasnim oružjem oni su dopustili da budu uhvaćeni i strpani u kavez? To ne mogu da razumem.

Ali onda je do njegovog duha doprla misao.

»Mi ne želimo da nanosimo zlo mada ima jedne inteligentne rase«.

»Puštati se sunitak. Industrijalac je potpuno zaboravio na večeru i bio je nevestan te činjenice.

— Mislite li stvarno da će njihov brod ispeti da poleti? — upitao je.

— Ako oni tako kažu — reče astronom — onda sam siguran da hoće i vratice se uskoro natrag, bar ja se tako nadam.

— A kad se vrate — izjavi industrijalac energično — ja ću izvršiti moj deo pogodbe. Učinicu sve što je u mojoj moći da ih ostavi svet na miru. B'o sam u velikoj zabludi dokore Stvorenja koja nisu došla u iskustvu da naškodi deci pod onakvim prirovnostima kakvima su bila izložena, zolja su dostojna divljenja. Ali, znate li... mada mi je gotovo nezgoano da to kažem.

— Da kažete šta?

— Ma šani. Vaš i moj. Golovo sam ponosan na njih. Zamislite tako nešto, uhvatiti ta stvorena hrani ih ili bar pokušavati to, držati skrivene u šup. Zbilja vruška hrabrosti Red mi je rekao kako je došao na fakultet da se zaposli u nekom cirkusu i zavodi svoj u tačka s njima. Zamislite tako nešto!

— Mladost. — reče astronom.

13

Trgovac ušla

— Hoćemo li uskoro krenuti?

— Kroz pola sata — reče istraživač.

Znali su da će to biti veoma samoiničko putovanje natrag na rodni svet. Svih ostalih sedamnaest članova posade bili su mrtvi, a njihov pepao ostavjen na jednoj stranoj planeti. Nih dvojica trebalo je da se vrate natrag u jednom oštećenom brodu, upućenim isključivo na ručne komande.

Onda trgovac reče:

— To što nismo naškodili mladima predstavljalo je dobar poslovni potez. Pošto ćemo veoma povoljne trgovinske uslove; veoma povoljne.

»B'zisa, pomisli istraživač,

Trgovac produži.

— Eno, okupili su se da nas gledaju kako uzlećemo. Svi kolko ih ima. Zar vam se ne čini da su suviše blizu? Bilo bi gadno da opržimo nekoga od njih plamenom raketom. Kada kada se sve završilo na najpovoljniji način.

— Oni su na dovoljno bezbednom rastojanju.

— Jezivo izgledaju ta stvorenja, jel' da?

— U duši su dovoljno prijatna. Njihove misli su savršeno prijateljske.

— Ko bi pomislio da su takvi. Onaj nedorasli, onaj koji nas je prvi pokupio...

— Zova ga Red.

— Čudno ime za jedno čudovište. Dade mi da se sunejem. Njemu je gotovo poznato što mi odlazimo. Semo mi nije jasno zbog čega, zapravo? Sve što mogu da razaberem jeste nešto o izgubljenoj šansi za stupanje u nekakvu organizaciju čije značenje ne mogu sasvim tačno da protumačim.

— Cirkus — reče istraživač kratko.

— S a d Hej, gle, molim te, drskog čudovišta.

— Zašto? Šta biste vi uradili da ste našli njega kako se mota po vašoj rodnoj planeti da ste ga našli kako spava na nekoj poljani na Zemlji, sa crvenim pipcima, šest nogu, pseudo-rukama i svim ostalim?

14

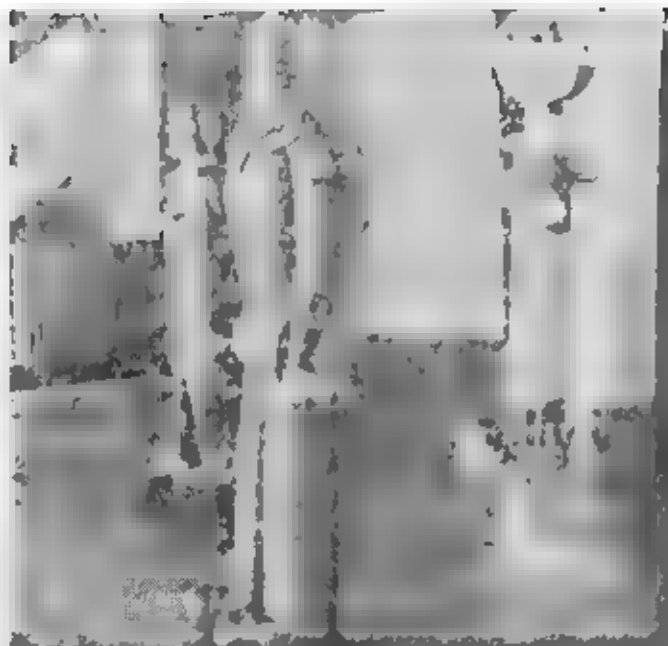
Red je gledao kako brod odlazi. Njegovi crveni pipci, po kojima je i dobio nadimak, podrhtavali su još uvek od žaljenja za izgubljenom šansom, a u njegovim očima iskrlili su se žučkasti kristali — ekvivalent onoga što bi se na Zemlji nazvalo suzama.

— KRAJ —

Svim čitaocima želimo srećnu
NOVU 1970. GODINU

REDAKCIJA

Roboti na ratnom pohodu



Bilo je to potpuno nemoguće, a ipak se desilo. Jedan svemirski brod krenuo je na Samaru. Njegov cilj bila je planeta Galatea. Iščezao je u hiper-prostoru. Nikada nije stigao na Galateu. Drugi jedan brod krenuo je sa Galatee na Normin, dematerijalizovao se na tačno proračunatoj koordinati — i više nikada nije viđen. Jedan teretnjak odneo je minerale na Plim, natovario četiri tone iridijuma za Galateu i morao je nekoliko dana kasnije da bude prijavljen kao nestao. Ubrzo posle toga iščezao je bez ikakvog traga i jedan putnički brod. U njegovim trezorima ležali su najplešći biseri sa Kritlija koji su ikada nađeni. A zatim jedan svemirski patrolni brod.

Nestanak patrolne krstarice izazvao je govorkanja da je možda posredni delo pirata. A i piratstvo je bilo potpuno nemoguće. Ni jedan brod nije mogao da bude napadnut tokom svog leta kroz hiperprostor. Bar ne poznatim sredstvima. Niko ga nije mogao presteti, niti uspostaviti s njim radio-vezu. On je bio zatvoren u jedan mehur koncentrisanog svemira, ako se to tako može nazvati, i zakoni normalnog univerzuma nisu za njega više važni. Za vreme leta na fotonaki pogon brod je bio brži od svetlo-

sa, njegove moćne baterije davale su dovoljno količinu energije. Pirati, dakle, nisu dolazili u pitanje. Pogotovo ne ako je iščezao jedan patrolni brod.

Ne, bilo je to nemoguće, ali brodovi su ipak iščezavali, i to svi u krugu od pedeset svetlosnih godina oko Galatee. Onda je iskrsnuo Kilmer i ispričao jednu tako fantastičnu priču da mu niko nije verovao. Iako je on mogao da je dokaže u izvesnim pojedinostima. Kilmer je imao zvanje kapetana, ali još nikada nije bio komandant nekog svemirskog broda. Pripadao je onom soju častoljubivih oficira koji su koristili svaku priliku da učestvuju u dalekim svemirskim letovima, kako bi mogli da dokažu svoju veliku praksu.

Kilmer je izvestio da je bio član posade broda »Tetis« kada je ovaj krenuo sa Galatee. »Tetis« je pripadao iščezelim brodovima. Kilmer je tvrdio da je bio jedini preživeli. Kad su mu počeli postavljati pitanja, izjavio je kako se upravo nalazio u komori u kojoj su smešteni čamci za spasavanje — nakon što je »Tetis« leteo četiri sata na zvezdani pogon — gde je proveravao uređaje za prihvatanje čamaca. Zeleći da bude sasvim siguran, priključio se kotve. Onda je ušao u jedan čamac, da bi izvršio

inspekciju uređaja za oslobađanje čamca. U tom trenutku, tako je on bar tvrdio, »Tetis« se bez ikakvog upozorenja iz hiperprostora vratio u normalni univerzum. On je to osetio po pojavi mučnine, koja se nikada ne može potpuno izbeći.

»Tetis«, izveštavao je Kilmer dalje, našinuo je jedan užasan skok, i taj skok definitivno je oslobodio čamac od kotve i bacio ga prema vratima komore. Vrata — koja se iz sigurnosnih razloga uvek lako otvaraju — propustila su čamac. Pre nego što je Kilmer shvatio šta se dešava, već se našao u slobodnom prostoru. Odmah je na automatski uključenom video-ekranu mogao jasno da raspozna »Tetisa«. Brod je čudovno povećavao brzinu i ponovo iščezao u hiperprostor. Bilo je da su anti-gravitaciona polja bila isključena, niko nije mogao da izdrži strahovit pritisak. Pred Kilmerovim očima »Tetis« je potonuo u bezdano more zvezda, da više nikada kasnije ne bi bio viđen.

Kilmeru nije preostalo ništa drugo nego da poleti prema najbližoj zvezdi. Našao je jednu planetu na koju se spustio bez ikakve pomoći odvozdo. Pri tome mu je čamac bio oštećen, tako da nije više bio pogodan za dalji let. Nadležne vlasti sa planete napravile su zapisnik o svemu tome, dale mu overenu potvrdu i omogućile da prvim brodom otputuje na Galateu.

Niko nije verovao Kilmeru. Bilo je nemoguće da se neki brod ponaša tako kako se ponašao »Tetis«. On ni u kom slučaju ne bi bez odgovarajućih mera predostrožnosti povećao onako naglo brzinu i time prouzrokovao da čamac za spasavanja izleti iz spremišta. Postajali su roboti koji su o tome vodili brigu. A roboti nikada nisu izneverali. Oni su bili nepogrešivi, bili su tako konstruisani da su čuvali i štittili život svakog pojedinog čoveka na brodu. Na primer, nijedna vrata u brodu nisu se mogla zatvoriti dok bi neki čovek prolazio kroz njih. Na jednom svemirskom brodu naprosto nije bilo nikakve opasnosti. Ukoliko bi nešto i krenulo pogrešnim tokom, roboti su bili odgovorni za to da nijedan čovek ne bude ranen, a pogotovo ne ubijen. Do tada nije bio registrovan nijedan slučaj da bi neki robot otkazao.

A sada je, eto, došao taj Kilmer sa svojom neverovatnom pričom. Patrola ga je optužila da laže. On nije mogao dokazati da se nalazio na »Tetisu«, a čamac za spasavanje bio je tako demoliran da se njegovo poreklo nije moglo sa sigurnošću utvrditi. Predložili su mu da su zakoni robotike

važili već stotinama godina i da su pružali najveću moguću garanciju za ljudski život. Njegova, Kilmerova, priča naprosto nije smela da bude istinita, ukoliko nije imala ambiciju da uzdrma kamene temelje postojeće civilizacije. Psiholozi patrola zaključili su da je Kilmer zbog neke uzbuđenosti i po život opasne avanture duševno jako propal i da se verovatno više ne može tačno setiti šta se zapravo desilo. Bili su prema njemu puni takta i razumevanja. Stavši, predložili su mu da odgovarajućom šok-terapijom potpuno izbrišu sva njegova sećanja.

Kilmer je to odbio. Hteo je da sačuva sve svoje uspomene, jer za njega slučaj, još nije bio završen. Oni su čuli njegovu priču, ali nisu u nju poverovali. Jednog dana on će im dokazati da nije lagao.

Na prvom brodu koji je krenuo u približnom pravcu Zemlji zaposlio se kao stjuard. Time su ga na Galatei potpuno zaboravili. Dva meseca nije se desilo ništa, ali onda je iščezao jedan teretni brod koji je krenuo na Belagu sa bogatim tovarom abisuma. Ubrzo posle toga nestao je i jedan brod Liposa.

Liposi su bili jedina od do tada otkrivenih nehumanoidnih rasa čija se inteligencija mogla uporediti sa čovečijem. Imali su svuda svoje kolonije i bili su veoma omiljeni, naročito kao zabavljači u varijetetima i drugim mestima raznožode. Na mnogim planetama postavili su velike robne kuće koje su Liposi osnovali i vodili. Oni nisu imali svoje sopstvene vazdušne brodove i zato su kupovali i iznajmljivali brodove zemaljske proizvodnje. Vest da je jedan brod iščezao nikada nije bila potvrđena.

U to vreme Kilmer je već bio ponovo na Zemlji. Zatražio je posao u jednoj fabrici robota i dobio ga. Svoje slobodno vreme koristio je za studiranje raznih knjiga o robotici. Uskoro je znao sve o toj nauci, o postojećim teorijama i zakonima po kojima je vršeno programiranje robota. Bio je svestan činjenice da je svojim sopstvenim očima video nešto što naprosto nije smelo postojati. Sada je počinjao da shvata sumnjičavost patrola, jer »Tetis« se ponašao protivno svima dotadašnjim zakonima i iskustvima.

Radio je i uporno i dalje studirao. Morao je da sazna sve o robotima, ukoliko je želeo da reši problem koji ga je stalno mučio. Obradovao se kad je saznao da je dobio zaduženje da sa ostalim tehničarima istraži uređaje na jednom svemirskom letu. U pitanju je bio »Endore«, a poručio ga

je jedan multimilioner sa Galatea. Kilmer je i sam bio rođen na Galatei, i zato mu je ovaj posao pričinjavao utoliko veće zadovoljstvo. Jahača je bila zaista divan brod, ne suviše velika, i njome je lako mogao da upravlja jedan jedan čovek. Bila je izgrađena prema specijalnim planovima. Svrda u unutrašnjosti broda bilo je još mnogo praznih mesta, koja je trebalo kasnije ispuniti raznim instrumentima i nameštajem. Ukratko, mali »Endora« koštao je isto koliko i jedan normalan transportni brod.

Kilmer je, zajedno sa nekoliko drugih kandidata, konkurisao da prebaci jachtu na Galateu. Hteo je još jednom da vidi planetu, a sem toga mučila ga je radoznalost. Mada rođen na Galatei, još nikada nije imao prilike da čuje ime čoveka koji je poručio »Endora«.

Pobedio je na konkursu.

»Endora« je bio prebačen u magacin jednog velikog putničkog broda, koji je ubrzo posle toga krenuo na put — sa Kilmerom na palubi. Iskreno rečeno, on nije bio suviše zadovoljan sa samim sobom. Došao je na Zemlju da nešto sazna, ali to mu je samo delimično pošlo za rukom. Na njegov izveštaj su se smatrali da je suviše fantastičan. A brojevi su povremeno i dalje išezavali.

Veliki brod nije leteo direktno na Galateu. Zato je trebalo da Kilmer, za preostalo deo puta, prebaci jachtu na drugi brod, ali da njome sam odleti na Galateu. Nije mu preostalo ništa drugo, jer je morao da vidi vlasnika jachte i objasni mu tehniku rukovanja specijalnim kontrolama.

U toku leta na Samaru, krajnje pristajalište putničkog broda, Kilmer je prvi put sreo Kerol Medison. Bila je vlika i veoma ozbiljna. Izgledala je kao da se nikada u svom životu nije osmehnula. Putovala je sa svojim ocem, jednim postarijim plavokosim čovekom, koji je bio pun brižne pažnje prema njoj. Verovatno je imao jakih razloga za to, jer Kerol je ostavljala utisak osobe koja je od rođenja bila prestrašena.

Brod je upravo bio uzeo kurs prema Sigmusu III, jednoj od usputnih postaja.

Otvorili su posmatranje su se otvorili, i putnici su ponovo mogli da vide zvezde. Za vreme leta kroz hiperprostor nije bilo nikakvih zvezda. Tamo uopšte ništa nije postojalo. Signus je bio buktavo suncce. Brod se polako približavao trećoj planeti tog sunca i počeo da ronl sve niže.

— Čudnovato — reče jedan muški glas iza Kilmera. — Čovek se spušta na neku stranu planetu kao da to nije nikakav pro-

blem. Nekada je to bilo uzbudjiva avantura, jedan veliki rizik, ali danas...

— Danas je to stvar obične rutine — reče Kilmer. — Ipak, u suštini, sve su stvari iste. Čak i barovi na različitim svestima.

— Govorite ovo. Kilmer se uputio ka Pivokos. Čovek se osmehnula.

Pored njega je stajala Kerol. Kilmeru tek sada postade jasno da se gospodin Medison inače njoj obratio. Zblinjeno je dodao: — Oprostite, ser...

— Samo nastavite — reče Medison ljubazno. — Dakle, šta je sa barovima?

— I oni su svuda isti. Većinom su to jedine značenitosti koje uspevam da vidim na nekoj planeti. Čovek ima suviše malo vremena na međupostajama. Tek što izađete, već vas zovu natrag na brod... da biste uskoro ugledali neki novi nepoznati svet.

— I meni se čini da sam već prezasićena, jer me novi svetovi više ne uzbuđuju — oglašao se devojka.

— Vožnja je monotona i ručito na svakom putničkim brodovima. Čovek uz put ne vidi ništa, kao da je u nekoj podzemnoj želznici. Stanice jedva da se razlikuju jedna od druge. Ali sve je drugačije kad sami upravljate brodom. Ovo je moj prvi svemirski let u svojstvu putnika.

Medison se okrete prema svojoj ćerki.

— Veoma interesantno, zar ne, Kerol, da jednom čujemo mišljenje nekog pravog svemirskog putnika.

Ona klimnu glavom.

— Oduvek sam htela da saznam zašto prizemljenje traje isto toliko dugo koliko i čitav let od jedne zvezde do druge.

Kilmer je pokušao da joj to objasni. Slušala ga je pažljivo. Njen otac se odjedno radovao što ona tako angažovano učestvuje u razgovoru. Kasnije, kad se brod spustio, Kilmer ih je poveo kroz kontrolnu zgradu i objasnio im šta je sve neophodno da bi brodovi bez smejnji mogli da uzleću i da se spuštaju.

Onda su krenuli dalje. Zadržavanje na Sigmusu III bilo je zaista kratko.

U toku daljeg putovanja Kilmer se već nekoliko prijetiljio sa Medisonovima. Kerol i otac je pokušao da Kilmeru objasni razloge svog sadašnjeg putovanja.

— U ovom sektoru nastajali su brodovi, a dva od njih pripadali su meni. Njihov gubitak me je finansijski urisao. Meni lično bi to manje smetalo, ali Kerolini prijatelji i prijateljice bili su drukčije mišljenja. Oni su na siromaštvo gledali kao na neku vrstu zločina i otuđili su se od me. Da bih je pošteđeo od daljih razočaranja, poveo sam je sa sobom. Volio bih da ne

kako saznam šta se krije iza tog nestajanja brodova

— Onda imamo isti cilj, gospodine Medisone, — reče Kilmer — Mada patrolna služba tvrdi da se iza svega toga ne krije ništa, ja ne verujem u tolike slučajnosti. Serija je suviše velika da bi se mogla pripisati slučajnosti.

— Iskoristimo klupnu glavom

Potpuno se slažem s vama, gospodine Kilmere, Međutim nije stalo samo do brodova koje sam izgubio, ali na brodu su bile i posade moje posade! Moram da saznam šta se desilo s tim ljudima. Ako su mrtvi, onda hoću da saznam kako su umrli. Ako su posredi bili nesrećni slučajevi, onda se ne može ništa ništa, sem da saznamo uzrok. I koliko je u pitanju bila greška, tehnička greška, onda se mora nešto preduzeti.

— Sada sam bio godinu dana na Zemlji i radio u jednoj fabrici robota. Istraživao sam i javio problem da li je moguće da i tamo čine nešto što bi moglo da usmrti posadu jednog broda.

Medison ponovo klupnu glavom, očigledno ni malo iznenađen. Kilmera je to začudilo.

— Vi dakle, i sami mislite da je tako nešto moguće?

— Svakako — uzvraća Medison. — Kad su moji brodovi nestali, ja sam se, sasvim prirodno, pozabavio istavom tom stvari. Tako sam naišao i na izveštaj o vama. Kad smo vas ovde upoznali, pitao sam se da li je došlo sasvim slučajno do toga da se započnete u jednoj fabrici robota. — On nekako značajno pogleda Kilmera. — Dakle, to nije bilo slučajnost.

— Ne. Saznao sam da je potpuno moguće da robot usmrti ljude. Ali nikako nisam uspeo saznati kako je do toga došlo u slučaju nestalih brodova.

— I ja bih to voleo da znam — reče Medison. — Za sada je izvesno da ne možemo direktno da napadamo nijednog čoveka. Isto tako, on ne može pasivno da prisustvuje kad se neki čovek nalazi u opasnosti. Ako posmatramo prirodu robota sa tog stanovišta, onda su zbivanja na »Terilisu« potpuno neshvatljiva.

Medison prihvati, reče Kilmer — da moja priča zvuči svakako, samo na verodostojno.

— To je nevažno. Važno je jedino da je ona istinita.

— Ona jeste istinita.

— Šta se, dakle, desilo? Kako je sve to bilo moguće?

— Ne znam. Krivci za nestanak broda su

roboti u to ne može da bude nikakve sumnje.

— Vi morate da prebacite jahtu do Galateje, po svoj prilici njenom sopstvenom i pogonskom energijom. Verujete li u mogućnost da roboti koji su u nju ugrađeni otkazu poslušnost?

— Ne vidim nikakvog osnova za tu pretpostavku — reče Kilmer ubeđeno. — Ja sam ih lično instalirao. Ali i kod nestalih brodova to nije bilo moguće. Video sam mojim sopstvenim očima da se to desilo, samo ne mogu prosuditi kako se desilo. I zašto.

Tog trenutka prišla im je Kerol i saopštila.

— Uskoro napuštamo hiperprostor, da bismo se spustili na Samaru. Mirnim otaj prelaz.

Zvuči gonga odjeknuše kroz hodnike i tekaonice. Jedan glas je upozoravao:

— Povratak u normalan prostor kroz deset sekundi... deset... osam.

Zahvatio ih je osećaj vrtoglavice, Kerol je otvorenih usta gutao vazduh. Onda reče:

Naravno da idem s vama na Galateju. Sada ću se pobrinuti za prtljag.

Dok je trajalo iskrcavanje jahte »Endore«, Medison i njegova ćerka su rezervisali sobe u jednom hotelu na ivici svemirskog pristaništa Samare. Kilmer je pokazao svoje isprave nadležnim službenicima i raspitao se o tome kada će slediti brod za Galateju. Dobio je odgovor da tek kroz dva meseca jedan teretni brod kreće u tom pravcu.

Što se tiče jahte, njen vlasnik je već bio izdao odgovarajuća uputstva. Trebalo je da bude pregledana i potpuno spremna za start. Vlasnik je zahtevao da je Kilmer lično dovede na Galateju.

Na pitanje kada će moći da krene, saopšteno mu je:

Tek sutra oko podne. Vlasnik je na radio da jahta bude opremljena svim potrebama za letenje kao i rezervnim delovima i jednom garniturom bušenih navigacionih kartica za sve koordinate leta u ovom sektoru svemira.

Nešto kasnije Kilmer je izišao iz pristaništa i uputio se u Džoev »Bar kod tri i po planete«. U to doba lokal je bio prazan. Čovek iz šanka pružio je Kilmeru poručeno piće i rekao:

— Već sam vas vidao ovde.

— Onda imate dobro pamćenje — osmehnula se Kilmer. — Jer od tada je prošlo dve godine. U međuvremenu sam bio na Zemlji. Šta ima novo ovde? — Kad je bar

men slegnuo ramenima, Kimer dodade željeći da bude precizniji — U posljednje vreme priča se da je nestao čitav niz brodova. Da li je patrolna služba ustanovila šta se u stvari s njima desilo?

Nije. Pre šest meseci koezao je glavni stari transporter. O njemu se više ništa nije čulo. Ali pre dva meseca... čoveče, šta je to bio šok! Patrola ima pune ruke posla trudeći se da nekako umiri ljude. Kad već i roboti napadaju na čoveka — onda je za vreme da se nešto preduzime.

Kimer se jedva usudiivao da kaže:

— Pričajte mi — rekao je tobože na tajnom glasu.

— Bio je to star brod, zreo za otpad. Iešao je na Galatei među ostalim krhlijama određenim za rasliudovanje. Roboti za montažne latu su se posla. Izdvojili su trup i oslobodili motor i kontrolnu centralu. Posle ušli su u samu centralu da bi razstavili razne delove operativne automa-

te. U tom trenutku stari brod počeo je da se rascepa. Motori su proradili, ali, sistem kotva nisu popuštali. Gravitaciona polja su se uključivala i ponovo isključivala. I ređali za gašenje požara stupili su u dejstvo; svada po hodnicima i kapinama ležao je debeo sloj prašine. Pod normalnim uslovnostima u svemiru svaki čovek na brodu bio bi abjean, jer niko ne bi mogao da izdrži pritisak zvan aagioni promenom pravilac je. Ta kapina postala je pravi palao. Roboti su odbacivani o zid i delimično teško oštećeni. Onda su u akciju stupili na čestenci firme za demontiranje. Jedan od njih zakoračio je kroz vrata jednog spremišta — i ona su se munjevito zatvorila i zdrobila ga. Druga dvojicu usmrtila je oslobodena energija u pogonskom odeljku. Srećom, ostalima je pošlo za rukom da učine neškodljivim robota-komandanta u centrali. Olupina je tek tada ubustala u borbu.

— Nevezovano — reče Kimer. Setio se »Etenasa« i s njim je baš tako bilo. On je tu video svojim očima — i niko mu nije verovao.

Našao je Medisona i Kerol i obavestio ih u publenoj olupini.

— Ali, to je besmisleno! — protestovao je Medison. — Jedan brod ne može tako da se ponaša! A ako je zaista sve to učinio, zašto je onda čekao da bude upola demotran i nesposoban za dalji let? Zbija li se stvar tako? — Vi ste hteli na Galateu? — prekide ga Kimer.

— Naravno, više nego ikada. Ali Kerol

— Mi idemo s vama — reče Kerol odlučno. — Kada?

Sutra — odgovori Kimer.

Iste toga zamašeno je otišao natrag u svemirsko pristaniste i popeo se u juhtu. Tu se energično bacio na posao da proveriti sve pojedine delove i njihovo funkcionisanje. Regenerator vazduha, pogon alarmni uređaji, elektrijska postrojenja, uslužni roboti — sve je bilo u najboljem redu. Delimično ih je on lično instalirao dok je boravio na Zemlji. Nije mogao primetiti nikakav nadzor.

Pod nadzorom kontrolne centrale u planetarijumu, »Endora« se lagano penjao u visinu. Nebo je postajalo sve tamnije a površina planete gubila se u nekoj vrsti izmaglice. Samara je delovala kao neka džinovska čipka, sve dok se horizont iznenada nije iskrio, i to navise. Sada je nebo postalo crno. Zvezde su zablistale.

Samara postepeno postade globus sa kontinentima i okeanima. Polarne kape, obeležje po ovo svake treće planete jednog sunčevog sistema, bile su sada znatno vidljivije. Onda je prestalo uspinjanje, tačno proračunato od strane kontrole na tlu Kimer preuze kontrolu. Povukao je jednu ručicu, i »Endora« se defektivno oslobodio od Samare. Veštačka gravitacija počela je da deluje. Brod je zaplovio kroz svemir.

I daljenost pet prećnika — saopšti Kimer svojim saputnicama — Pertorirana navigaciona kartica prenela je robotima program po kojem treba da nas odvedu na Galateu. Ja sam bio prisutan kad je ubačena u integracionog robota. U slučaju potrebe, u aspolaganju nam stoji i neke druge koordinatne. Zlatoj nam nametnuta imamo za nekoliko meseci, a pogonskog goriva za više godina. — Osmehnulo se pun samopouzdanje.

Ako sve bude išlo po planu, na tri dana Galateu lako ćemo prebroditi.

Kerol mu uzvрати osmej. Kimer pritisnu operativno dugme. Integracioni robot primao je od sada sva naredba preko perforirane kartice i prenosio ih na integracionog robota.

»Endora« uze svoj kurs. Sve više je povećao brzinu.

Kimer je čekao, postajući sve uznemireniji, ali, onda se najzad začu karakteristično »klik« jednog releja. Osetio je maččinu i video kako iza okruglih prozora postaje mračno. Brod je skliznu u hiperprostor. Sa više brukom brznom svetlosti furio je u susret programiranom cilju. Nikakav zvuk nije se čuo, nikakva vibracija nije se mogla primetiti. Putnici su imali osećaj da miruju u mestu, a na da se kreću. Ukoliko bi se moglo

poverovati tom njihovom osećanju, onda se "Endore" sada naazio u samom centru jedne planete, nepomičan i opkoljen džinovskim stijenama.

Kilmer prvi prekide tišinu:

— Čudno...

— Šta je čudno? — htio je Medison da zna.

— Koliko mogu da se setim, Galateja leži u pravcu Severnog galaktičnog pola, gledano sa Samara. Tačne koordinate su sedamdeset osam stepeni širine i osamdeset visine. A mi letimo u drugom pravcu, ukoliko me nije prevratio poslednji utisak pre ulaska u hipoprosto.

Istaknuo je zvezdani pogon. »Endore« je odmah usporio ispod brzine svetlosti i vratio se u normalan prostor. Kad je mašina prošla, kroz okrugle prozore ponovo su se videli zvezde. Sunce Signus bilo je samo jedna svetla mrlja, ništa više. Kilmer je proverio njegove koordinate. One se nisu slagale — ukoliko je kurs »Endore« bio pravilan. Ali jedna zvezda relativno ne menja svoj položaj u odnosu na Galaksiju.

— Načinio sam jednu tešku grešku — reče Kilmer najzad. — Nisam bio dovoljno sumnjiv. »Endore« je samog početka bio osuđen da se pridruži Floti iščezlih brodova. To nisam pretpostavljao. Zao mi je.

— Ja mislim — reče Medison začuđeno — mirnim glasom — da bi trebalo predložiti nešto protiv toga. Nećemo se valjda bez borbe predati jednom nepoznatom neprijatelju.

— Ne, to nećemo — uzvрати Kilmer dižući se. Prišao je jednom zidnom ormaru i otvorio ga. Izvadio je iz njega tri blastera i reč dezintegracioni pištolj je zadržao za sebe. — Možda ovo izgleda preterano, ali ne bih želeo da još jednom ispadnem lakomislen.

Prišao je vratima koja su vodila u hodnik. Medison ga zadržao.

— Šta ćemo da radimo sa ovim oružjem? Na komu treba da pucamo?

Na robote, Medisone. Ali budite pažljivi. Nemojte da pogodite prozor. Nalazimo se u svemiru.

Nekoliko trenutaka Kilmer je zario u glavni integrator, u kome se su susretale sve zapovesti i odatle bivale prenošene na odgovarajuća sporedna mesta. Onda je izašao iz centrale. Iza njega vrata se zatvorila.

Kerol neizgovorno pogleda svog oca.

— Šta se, u stvari, desilo?

— Ne znam. Oduvek sam verovao da poznajem ljude, ali kad je u pitanju Kilmer, nisam više siguran. Možda smo se prevratili.

Negde pozadi u brodu odjeknu nekoliko

glasova. Onda se iz zatvorenih vrata čuo Kilmerov umirujući glas:

— Ne uzbuđujte se. Samo sam izbacio iz pogona nekoliko robota.

Onda je ponovo nastala tišina. Nekoliko kasnije Kilmer se vratio u kontrolnu.

— Stari brod, koji je bio namenjen da bude demontiran, aktivirao je redarstvo za gašenje požara. Tečnost je škodljiva, ukoliko dođe u dodir sa ljudskom kožom.

— Ja sam zapuštao otvore za izbacivanje tečnosti. Na starom brodu, sem toga, otvora su se svi prozori. Ako bi se to nama desilo, odjednom bismo ostali bez vazduha. Zbog toga sam prekinuo odgovarajuće veze i zavarirao sve otvore. Na zad, pobrinuo sam se da ne dođe do naglih gravitacionih kolebanja. Čovek mora da računa sa svim mogućim iznenađenjima.

Medison primećuje mirno:

— Možete li da budete nešto jasniji, Kilmeru?

— Rado. Neko je preduzeo sve mere da nas upropasti. Trebalo je da nikada ne stignemo na Galateju. Navigacioni robot je, uprkos mojoj budnosti, ubacio u mašinu za programiranje lažnu perforiranu karticu.

— Zašto se jednostavno ne vratimo natrag na Samaru?

— Tamo, gde je sve počelo? Možda bismo, uz veliku dozu sreće, uspeali da likvidiramo jednog jednog čoveka. Ali to bi bilo upozorenje za ostale, za one koji su odveli ko zna kamo iščeznule orodove, pobili njihove posade i domogli se bogatog plena. Sem toga, nisam baš siguran da bi nam pošlo za rukom da se bez nepravilnosti spustimo na Samaru. Ne znam gde se nalazi glavni čovek ove zaverе. Možda sedi u samom kontrolnom centru svemirskog pristaništa.

Kerol klimnu glavom.

— On je u pravu, tata. Ne smemo da se vratimo natrag na Samaru.

— Poginulo je dosta ljudi — reče Kilmer. — Ja ne verujem da je mozak nekog robota odjednom oživeo i odlučio da pokrene tajni rat protiv ljudi. Ne, iza toga se krije čovek. On je taj koji vuče žice, a roboti su samo njegovo dobrovoljno oruđe. Piratstvo na najvišem nivou.

— A zašto se onda odlučio za ovaj mali brod? — upita Medison u nedoumici. — Mi nemamo ovde ni tovar ni neke predmete od vrednosti...

— Šta se, u stvari, desilo? — prekide ga Kilmer. — »Endore« je građen prema specijalnim planovima. Brz je, siguran i veoma udoban. Njegov brodski kapacitet je izvanredno velik. Jedan čovek mogao bi lako na njega da utovari svoja bogatstva i zatim da iščezne. Bilo bi ga teško pratiti, a još teže uhvatiti.

— Šta da radimo sada?

— Moramo na Galateu, Medisone. Ali, da bismo tamo stigli, potrebna su nam nova saopštenja kursa i nova perforirana kartica. Sem toga, trebalo bi da pošaljemo obavesti, ukoliko nademo na neku međupostaju.

Kilmer isključio robota-integratora, da bi u što je moguće većoj meri zadržao kontrolu nad kursom i navigacijom. Razume se, bilo je još dosta robot-skih uređaja, ali oni su se ponašali potpuno i bez kojih bi brod bio nesposoban za manevrisanje. Ali oni su bili tako konstruisani da nisu mogli da napadnu čoveka.

Posle toga Kilmer je zadržao kontrolu nad kartu Samara — Galatea iz navigacionog mozga i zamenio je jednom drugom, koja je bila obična karta. Na kraju, Kilmer je mašinu za proveru. Pomoćni integrator prokontrolisao je podatke, a zatim ih preneo dalje ostalim odeljenjima. Dobio je potvrde o prijemu podataka, a onda paljenje jedne lampice dao znak da je sve u redu. To je bilo neophodno, jer niko ne može zahtevati od jednog robota da se latil za neku stvar, bi se njemu učinio kao neostvarljiva.

Kad je lampica blesnula Kilmer je znao da je sve u redu. Brod je slušao njegove naredbe. U odgovarajućem trenutku on će da skizuje u hiperprostor i posle četiri dana leta ponovo se rematerializovati na nekoliko stotina miliona milja od Normina — planete koja je, uz put rečeno, i sama izgubila jedan brod.

Kilmer pritisku dugme za start. »Endore« je reagovao kako se i očekivalo. Zauzeo je novi kurs, povećao brzinu i napustio normalni univerzum. Mučnina, a zatim čutanje. Iza prozora ponovo je zavlada mrljka noć bez zvezda.

Brod je išao u susret svom cilju.

Tačno četiri časa kasnije — tri dana i dvadeset časova preirano — »Endore« se nepredviđeno i bez ikakvog upozorenja vratio natrag u ajnštajnovski univerzum. Gravitaciona polja odjednom kao da su podivljala.

Brod poče da se ljulja.

Tek jedan sat kasnije Kilmer se povratio iz nesvestice i pokušao da preuzme ručnu kontrolu nad brodom. U trenutku kada ga neki robotski uređaji nisu pustili. Kontrolni uređaji nije funkcionisao, bio je bez energije. Vrata su se mogla otvoriti samo ručno otvoriti i zatvoriti. U čitavom brodu vladalo je neopisivo praznina.

Medison je bio pribraniji nego što se to Kilmer mogao nadati.

— Da niste blagovremeno isključili Guređaj — primeti on trezvono — niko od nas ne bi više bio u životu. Sada izgledamo kao da smo se vratili u ona stara vremena, kada je

komandant nedeljama i mesecima morao ručno da upravlja svojim brodom, jer nismo imali robota na koje bi se mogao osloniti.

— I dalje ostaje pitanje zašto robot napada čoveka? — pitao je Kilmer. — To je pitanje koje nikada nije bilo rešeno. Netko da otpočinu i završe, ali ne mogu da se sećaju. Oni ne smeju da se sećaju! Imate li neku predstavu o tome kako bi robot mogao znati šta je zapravo čovek?

Medison se naperzao da smisli neki odgovor na ovo jednostavno pitanje. Kerol mu priskoči u pomoć:

— Mi imamo predstavu o tome šta je čovek.

— Jedan robot nema nikakvih predstava — reče Kilmer. — Predstave se ne daju programirati. Mi imamo simbole za temperature, veličine, boje, težine, zračenja i sve moguće druge stvari, ali ne i za osećanja, emocije, stenciju. Otkuda robot zna šta je čovek?

— Već stotinama nijedan robot nije napao čoveka — primeti Medison. — Zašto odjednom sada to čine?

Zbog toga što roboti sada tako postaju svesni. Kilmer pokušao da ručno preuzme kontrolu nad brodom. Brod je tako krenuo, ali nije mogao da se kontroluje. Kilmer je znao da je od rođenja živio s njima. Ali jedan robot ih hvata, i samim time zna da se pred njim nalazi neki čovek. On zna da ne sme da ga napadne. Uostalom, to su već opštepoznate činjenice. Ali ja mogu još više da vam kažem, Medisone. Sada ću vam objasniti kako dolazi do toga da neki robot napadne čoveka. Jednostavno se isključio aparat koji hvata organske signale i prenosi ih dalje elektronskom mozgu. To je sve. Kad robot više ne prima signale, onda on ne zna da se nalazi u blizini čoveka. Govor blizini. On će tada poslušati sve zapovesti i razomti sve što mu smeta da izvrši naređenje. Uklon će sa svog puta prepreke, prepreke koje su mu na putu. On će pokušati ili nepokretno. Bojim se da perforirane kartice imaju neke veze s tim. One su unapred pripremljene. Dok prolaze kroz mašinu za programiranje, one preko integralnog robota isključuju prijem organskih signala. Sada robot zna šta je čovek.

Medison je bez daha zurio u njega.

— Hteli da kažete da su sve perforirane karte.

— Da. Sve! Sada vam je jasno da je naš položaj svakakav, samo ne prijatan.

— Zašto? — upita Kerol.

Kilmer mahnu rukom prema oknima iz kojih su blistale hiljade zvezda, u svim bojama koje ljudsko oko može da dočara.

— Mi se sa brodom nalazimo usred njih. Ne znamo kakve su to zvezde, ne znamo

našovu udaljenost ne znamo u većini slučajeva ni kako se zove. U kojemu pravcu treba dalje da idemo? Bez pomoći robota, bez

Kilmer im klimnu glavom i izađe iz centra. Kerol je gledala za njim. Nien otac je neko vreme koračao auto-tamo pre nego što je rekao:

— Često sam već mislio kako imam puno razloga za cinizam i nemoćnost, ali danas sam srećan što sam sve to izdržao. A što se tiče ovog Kilmera... čavo neka ga josi! Ne on se ponaša kao da želi da dignu ruku od svega, a onda govori sasvim suprotno, kao da se ništa nije desilo. Šta ti misliš o njemu, Kerol?

Kilmer je izgledala zbunjena. Razmišljala je o tome o pitanju a onda lako pocrvenela. Medison je to primetio sa izvesnom nelagodnošću.

— Ah, tako, dakle. Verovatno se sećati mojih saveta koje sam ti dao na Zemlji, zar ne? Uvek sam ti govorio da će sve ponovo biti ako poveruješ u život. Samo, bojim se da sada nije pravi trenutak da se čovek zabavi. Situacija u kojoj se nalazimo vaski je neizbegljiva.

— On će već umeti da nađe neki izlaz. Tog trenutka Kilmer se vratio u centar, noseći jedan instrument koji je izdaleka podsećao na sekstant. Prišao je oknu za osmatranje.

— Pokušaću da pronađem neku zvezdu solarnog tipa. Mogli bismo, u kratkim skokovima kroz hiperprostor, da stignemo do nje. Bez robota, sa ručnim upravljanjem. Ne bi nam bilo potrebno mnogo vremena za to, ali mala je mogućnost da ćemo od prve naići na neku nastanjenu planetu. U tom slučaju tragaćemo dalje.

Pozahvatio se svojim instrumentom i izdvoio jednu zvezdu. Zatim još jednu, i najzad treću.

— Evo, ova bi možda bila najbolja — saopštio je. — Ukoliko je velika kao naše Sunce, onda je udaljena nekih deset svetlosnih godina. Nije tako blizu, ali slušaju manje od pet ili više od petnaest.

Prvi su pokušaji su prvi skok kroz hiperprostor, bez pomoći robota. Kad su ponovo izronili iz njega, zvezda je postala veća, Kilmer počeo da vidi nova premeravanja. Zatim zadovoljno klimnu glavom.

— Otprilike veličine Sola. Udaljena oko deset svetlosnih godina.

Sedeći skok bio je tako kratak da su se prizori kod prelaska u hiperprostor i izlasku iz njega gotovo poklopili. Osjećali mučnine bio je dvostruko jači nego inače. Dižući otvorena usta da bi se domogao vazduha Kilmer je krutim prstima stizao kontrolne poluge. U jednom uglu ležala je Kerol; ona je izgubila svest, i tek pola časa

kasnije ponovo je došla k sebi. Medison je vodio brigu o njoj.

Već su prošli nared zvezde, ali su i da je leteli u njenoj blizini. Ona je bila džinovska lopta plamtice energije, sa protuberancama koje su šikijale visoko u nebo.

Treća planeta imala je uobičajene polarne kape. Kilmer uze kurs prema njoj, ali se od nje okrenu i otvarajući sunčevog sistema čovek mora da sprovede neke mere predostrožnosti, da ne bi došlo do katastrofe. Tek nekoliko časova kasnije »Endora« je ušao u sliaznu traektoriju oko treće planete. Kilmer je pogledom tražio neki grad, ili bilo kakav drugi znak da je planeta nastanjena.

Nije se usuđivao da veruje svojim očima kad je iznenada ugledao jednu dalekometnu raketu koja im se polako približavala. Znao je dobro taj tip. Pripadao je standardnoj opremi svake patrolne krstarice. Raketa se približavala sa brzom i određenošću i ostala u njegovoj neposrednoj blizini. Kilmer je znao da je u njoj ugrađena i jedna kamera koja može da prenese sliku jasno prijemnim aparatima dole na tlu.

Lagano se okrenuo prema svojim saputnicima.

— Ovo je, dakle, planeta do koje je trebalo da nas dovedu izmenjene karte i pobunjeni roboti... bolje pečeno, samo naš brod, pošto bismo mi već bili mrtvi. Ona raketa tamo potiče iz iščezle patrolne krstarice. Sada nas drži u šahu, jer ne možemo da joj umaknemo. Suviše je blizu.

Radio-priletnik zakrča. Jedan nepoznat glas počeo da govori.

— »Endora«, zar ne? Raduje me što najzad vidim brodić. Kako vas je služio?

— Sa koje planete govorite, gospodine? — upita Kilmer oštro.

— Planeta? — Izgledalo je da se neznatac dobro zabavlja. — Ja je zovem Barataria. Ova planeta je privatno vlasništvo. Sem toga, ne može biti nikakvih drugih života. Jeste li vi nameravali, koji je trebalo da prebaci »Endora«?

— Da li sam taj — reče Kilmer. Znao je da mora misliti brzo, ukoliko želi da spase sebe i Medisonove. — Krenuo sam sa Samore i uzeo automatski kurs za Galateu. Ali ovo nije Galatea. Uprkos tome, »Endora« je ovde napustio hiperprostor, šta se desilo?

Glas je odjednom dobio drukčiji ton. Iz njega je izbijalo olakšanje.

— Jedna mala ljudska greška, pretpostavljam. Dali su vam pogrešne perforirane karte. Nije ni čudo što ste sada ovde. Ja nemam na tlu nikakve automatske uređaje za prizemljenje, i zato ćete se morati osloniti na vaše sopstvene snage. Tamo u moru nalaz se jedno trouglasto ostrvo — lako će

izvrnog vina donetog sa Zemlje, i svuda
okolo svežnjevi svih mogućih važećih bank-
nota i čitave gomile kovanog novca
— Dakle?

Kilmer je dobro vladao sobom. Nije is-
poljio nikakvo iznenađenje. Lagano se okri-
nuo. Oko njegovih usana širao je prezriv
osmeh.

— Vi zaista uživate u tome da svoje go-
ste impresionirate mađioničarskim trikovi-
ma. Najpre ste me pustili da upadnem u
onu mrežu, onda je sa stola iščezao moj bla-
ster, a sada još i ovo. U redu kad vas to
već zabavlja sada ću rado priznati da sam
zapanjen. Jeste li zadovoljni? Možemo li na-
zad govoriti o poslovnim stvarima? Ako ste
za sta Enkhard...

— Vi mi, dakle, ništa ne verujete?
Čovek je zurio u Kilmera, pun besa i raz-
aranja. — Vi mi ne verujete da sam pirat?
— Njegova potreba za samopotvrđivanjem
navela ga je da izgubi sav smisao za oprez-
nost. — Slušajte me dobro, vi, glupane, vi
tvrdoglavci zvekanje bez trunke maštovitosti!
Ja imam u svemirskom pristaništu Gaata
jednog robota, koji za moj račun falsifikuje
performanse kartice za programiranje kir-
seva kad god ja to zaželim. Zahvaljujući
tome, bio sam u stanju da iznenadim i za-
puenim osamnaest brodova. Ovo ovde je
plan. Bolje je za vas da u to poverujete
Ali ja ću vas i tako pogubiti.

— Da to vam verujem. Vi želite da se ja
plašim. U redu, uplašio sam se. — Kil-
mer se osmehnu prezirivo. To je pirata do-
velo do besna. Sagnuo se i dohvatio jednu
sipku platine, a onda je hitao prema Kil-
meru.

— Evo... držite tel. Je li ona prava ili
nije?

Kilmer je priskočio ali nije uhvatio po-
tugu. Napravio se kao da te izgubio ravno-
težu i, tobože posrćući, načinio još dva-tri
koraka napred a onda iznenada skočio na
pirata. Jednim munjevitim pokretom uspeo
je da mu otme svoj blaster.

I neznanač je reagovao isto tako brzo.
Hitrim pokretom izvukao je iz pojasa svo-
je sopstveno oružje.

Ali Kilmer je bio brži.

Prilivao je dugine za izbacivanje ulaza
u blastera i nije više skakao prst a njega.
Onaj drugi bio je već davno mrtav. Kil-
mer naizad prešao da sipa vatru.

Ocu razoračenih od zapanjenosti zurio
je u ostatke pirata.



— Lipose ćemo ovde ostaviti — reče Kil-
mer. Sada je ponovo bio na jahti. Obavestio

KRAJ

je Medisona i Kerol o svome doživljaju. —
S vremena na vreme ovamo dolazi jedan
kretinjak donosi mi namirnice. I piratov
plan ćemo ostaviti ovde. Ne možemo da ga
transportujemo... bar ne za sad.

Medison je izgledao zabrinut.

Sta je sa onim paketima tamo gore?

I o što sam kontrole koje imaju dnu
jahti. Rakete se nas pustiti da prodemo bez
sopetih.

Kerol se plitubio uz Kilmera.

— Kako... kako si uspeo da izadeš a
nisi na k ai? — upitala je.

— Hteo je da ubije nekoga. Svoim sop-
stvenim rukama. Zeleo je da samnom sebi
dokaže kako ima moć nad životom i smrti.
Ja sam bio osuđen da u svakom slučaju bi-
nem zato što sam znao previše, ali to je u
stvari bio samo izgovor. On je bio sam na
ovoj usamljenoj planeti, i ni e imao nikoga
ko bi mu se divio. Hteo je da ostavi u
na mene. Ali dugo ne bih izdržao. Još e
dva ili tri minuta i on bi prozreo moju ig-
nu. Slutio je to, ali nije znao da sam mi
spremio zamku.

Kilmer začulo. Prisatio se one poslednje
odluke uče sekunde i stresao se od teže.

Kerol ga obgrli rukama i spusti poljubac
na njegove usne.

Iza njih oglasti se njen otac:

— Osamnaest brodova sa zatvorenim i
lazima na dnu mora. Verovatno u plićak.
Ja ću ih izvesti na suvo. Mislim da ću time
nadoknaditi moje gubitke. Moraćemo da od-
žurimo. A posle...

Okrenuo se i znenada za... Onda je
rekao:

Kimere... Kerol! Za to ima kosmi-
je vremena, dok budemo putovali.

Ovim priča mi izdaleka još nije završena,
razmišljao je Kilmer dok je ulazio u...
lu i uključivao robot integratore. Da...
te kurs prema Gaata...
sada, ali njen kraj se može p...
mišljao je on dalje. Rešen je lezi u ka...
ra. A Enkhard je imao isti karakter...
njegov tvorac. Istu aroganciju i...
potrebu za samopotvrđivanjem.

Kilmer je znao samo jednog čoveka koji
je bio takav: komandant svemirske Hote-
lacione na Celzoi.

I pred očima mu još jednom iskrsnu
basna slika — izgoreli deo od metal-
plastike koji su bili sve sta je preostalo od
savršenog čovekolikog robota Enkharda.



NIKOLA PANIĆ

FOK SA JEDNOM RUKOM

U novoj galaktičkoj eri, planeta Vitusa-135 koja se nalazila 78 svetlosnih godina udaljena od metropole Solarije, bila je jedna od onih koje su kao prve ušle na retrogenetski spisak za rekonstrukciju nje posredni foto-plazme. Glavno, u prvoj godini galaktičke ere, kada je uspostavljen retrogenetski centar, bio je potpunjavao sa najkvalitetnijom moždane maso najvećih i najbržih galaktičkih, doneto je opšte galakti-

čko upozorenje za racionalizaciju upotrebe foto-plazme bez koje je život bio nemoguć.

Fok-1, prvi oblik Vitusa-135, koji je vodio stanicu za materijalizaciju obaveštenja od metropole, znao je šta to znači za njegov narod. Metalnu ploču sa ciframa ubacio je u sektor ćelija za obradu podataka, a zatim je njegova masa jedva приметно podrtavala dok su ćelije obrazovale akcijske formacije.

Za to vreme Fok je sa tugom gledao prema svodu kalote nad kolonijom. Na njema

su se nalazile stotine milijunskih kopija Sola VIII, koje je on jednom godišnje punio dobrom foto-plazmom. Sada mu se činilo da mala sunca trepere sve slabije i slabije. Njegovu pozornost bio je privukao jedan od najjačih signala koji je pokazivao nivo plazme. Igle je zloslutno podrihtavala oko broja 9, na samoj ivici crvene zone opasnosti.

Da je uobičajena poželjka plazma stigla, sve bi bilo u redu, pomislio je Fok. Ovako, ostao je samo jedan podsek na skali. Još samo jedan dan do totalnog mraka. Sistem sigurnosti, po naređenju Centra ugrađen na svim planetama galaksije, uključivao bi tada opštu konzervaciju. To je bila poslednja nada. Fok je znao da se neke planete u tom stanju naaze već hiljadama godina. Novi izvori foto-plazme su vrlo teško pronalazeni, a i kada bi se pronašli, sva količina je odlazila u centar Sola VIII. Za davno zamrznute članice, već i oronko smanjene galaksije, i one koje su bile na redukcijom spisku, nije ništa ostajalo izuzev povremenih »Biltena nade« koje je izdavao centar.

Fok je prebacio svoj oblik u demenziju za kretanje i u sledećem trenutku našao se u centralnom bazenu, u kome su udobno plutali, pod još uvek toplim zracima veštačkih sunaca, njegovi sunarodnici. Stanovnici Vitusa-135 nije mnogo uzbudilo njegov nagli dolazak. Neki od njih su lakim podrihtavanjem svoje koloidne mase pokazali nestrpljenje zbog prekinutog razmišljanja. Živeli su u nadi da će njihove ćelije biti uzete u obzir na konkursu za popunjavanje retrogenetskog centra na Solu VIII. Centar je upravljao galaksijom i bio je večan, a sa njim tim i oni bi postajali besmrtni.

Fok je posmatrao sterična tela svojih sunarodnika. Među njima bilo je velikih umova. To ga je navelo da ih još jednom uznemi. Telepatiskim putem preneo im je tek dobijeno obaveštenje i podatke o preostalom količinama foto-plazme u baterijama veštačkih sunaca. Boja stanovnika Vitusa-135 naglo se promenila. Od otvoreno-zelene prešla je u purpurno-ljubičastu. Hiljade godina koje su generacije planete-135 provodile samo u razmišljanju, jer o svemu ostalom brinuli su se roboti, izbrisale su svako uobičajeno pokazivanje emocija. Menjanje boje bilo je samo posledica hemijskih procesa između ćelija koje su primale podatke. Ovo je bila boja koja davno nije viđena u centralnom bazenu jedne nastanične kolonije na Vitusu-135. Po galaktičkoj tablici, to

je bila boja opasnosti. Nulte opasnosti, kada preskoči sve funkcije živih organizama. Bez svetlosti nije bilo života. Trebalo je nešto preduzeti, i to veoma hitno.

Hom, najstariji oblik planete, zamolio je Foka da se još jednom vrati u prijemnu stanicu i proveri podatke, naročito one koji su se odnosili na preostale količine foto-plazme. Ovo je bio razlog za Opšti savet, možda poslednji u istoriji Vitusa-135. Fok se brzo prebacio u dimenziju za kretanje i kada je spremio metalnu pločicu sa podacima ostalo mu je samo da čeka rezultate. U prijemnoj stanici bilo je već prilično hladno. Igle na skali sada se nalazila duboko u crvenoj zoni opasnosti. Prvi oblik nije znao šta je to nestrpljenje, ali je po nekim znakovima znao da se nešto događa. Nije u težištu stvari, već u samom procesu mehaničkog kompjutera za oblikovanje. To je bila stara mašina sa zlatnim i srebrnim delovima, poslednja u galaksiji. Ostale su odavno bile uništene po naređenju retrogenetskog centra. Kompjuter se sam održavao, a Fok ga nije dezintegrisao, ne zbog koristi koje je imao od njegovih brzih reakcija na ubačene podatke, već zbog čudnih i smešnih oblika koji su se ponekad pojavljivali na ekranu mehaničkog mozga. Dok je čekao podatke, Fok je voleo da posmatra te oblike koji su preletali ekranom i njemu bili potpuno nepoznati. Sada se setio jednog oblika sa ekrana ispod koga je stajao natpis — čovek. Tada je zaustavio kompjuter i postavio mu pitanje šta je to. Mozak je jedno vreme mirovao, a zatim se iz zvučnika potmulim glasom začuo odgovor:

— Ja sam nostalgican.

Fok se tada nasmejavao na taj, na planeti davno prevaziđen oblik opštenja, ali mu je reč »nostalgican« ostala u sećanju. Hteo je da postavi novo pitanje, ali ga je signalna lampa na stanici za prijem foto-plazme prekinula u igri. Kasnije je zaboravio na to.

Mehanički mozak je malo glasnije zazvao i u sledećem trenutku Fok je svojom masom obuhvatio metalnu pločicu sa podacima. Čelije iz sektora akcelernih formacija potvrdile su tačnost ranijih obaveštenja. To je značilo samo jedno. Veoma blizu kraja. Transmisiona dimenzija ovoga puta se automatski uključila i Fok se ponovo našao u centralnom bazenu. Približio se Homu, najstarijem obliku, koji je upravo davno znak za početak Opšteg saveta, i predao mu pločicu sa podacima. Zatim se povukao u ugao bazena, jer on nije bio u Opštem savetu, i

počeo telepatiskim putem da prima predloge najvećih umova planete za rešavanje ove bezizlazne situacije. Uglavnom, sve se svodilo na to — o čemu još može da se razmisli pre stanja opšte konzervacije. Postojala je nada da neki od njih pre toga stignu do Sola-VIII. Fok nije imao nikakvih šansi da neka od njegovih ćelija ode u retrogenetski centar i tako ga produži u beskonačnost. Iako je bio bez obzira na podnevak i uslove. Osim toga, on je bio prvi oblik, a oni su uvek morali da budu u prijemnoj stanici. U slučaju dolaska foto-plazme neko je morao da počne odmrzavanje planete. U samoj stanici postojala je specijalna kapsula za konzervaciju prvog oblika, povezana sa dovodom plazme, a po propisu morao je u njoj da provede svoje poslednje trenutke. Fok više nije mogao da prima telepatičke poruke ovih dosadnih staraca iz Opšteg saveta. Njegova masa podrhtava a je oduševljen i stala neposredno osjećajući Fok je

Uključio je dimenziju za transmisiju i krenuo prema svojoj stanici. Čekala ga je kapsula i konzervacija, jer Fok nije znao za reč smrti, ali pre toga želeo je da postavi elektronskom mozgu još nekoliko pitanja. Želeo je da sazna šta znači reč-nostalgijan. Ta igra će sigurno smiriti njegove uzdrhtale ćelije.

Stigavši u stanicu, Fok je odložio metalnu tablicu sa podacima, a zatim se smestio u miniaturni bazen u neposrednoj blizini kompjutera.

Stanovnici Vitusa-135 na udobnost su se osećali u bazenima ispunjenim tečnošću, iz koje su apsorbovali hranljive sastojke neophodne za održavanje svojih želaćavih oblika. Uopšte, od kako su se roboti brnuli o njima, pa čak izmislili i dimenziju kretanja bez otpora, živi oblici planete svu svoju energiju trošili su samo na intelektualne napore. Bili su u galaksiji poznati kao specijalisti za astro-genetiku, a njihova teorija o produžavanju vrste na telepatičkoj bazi bila je stvar sa kojom su se svi ponosili. Sada više neće biti Malih oblika, koji su se nestajno praćakali po centralnom bazenu i talasanjem tečnosti ometali odrasle da razmišljaju. Fok se dosta razlikovao od svojih sunarodnika i nije mogao to da doživi. Ako je moglo tako da se kaže, on je uvek bio veoma veseo dok je gledao te malisane. U tom trenutku odlučio se za jednu potpuno bezumnju akciju. Hitro je anksiozno daljinski programator elektronskog mozga i postavio mu pitanje:

— Šta može da spase Vitus-135?

Kompjuter je izvesno vreme zujao, a zatim se na ekranu, ispisana velikim slovima, pojavila reč — R A D.

Fok nije znao šta to znači. Postavio je sledeće pitanje. Na ekranu su vrtoglavo brzinom počele da se smenjuju smešne predstave nekih, njemu potpuno nepoznatih oblika. Sve su bile u pokretu, ali neko ih nije razumeo od onoga što je ekran pokazao, rešio je da nastavi sa pitanjima. Sastavio je novo i ponovo preleteo preko tasture programatora:

— Šta je to — nostalgijan?

Elektronski mozak je tiho zujao i kao da se nasmejavao kad se na ekranu pojavila rečenica.

— Prelazim na talasni sistem prenošenja memorije.

Ekran se zatamnio i Fok je preko sektora ćelija za telepatiju počeo da prima priču starog elektronskog mozga.

— Nekada davno vi ste izgledali drukčije. Zvali ste se ljudi, a ne oblici. Umeli ste da radite i izgradili ste najveličanstveniju civilizaciju u našoj galaksiji. Radoznalost i želja za znanjem pomogla vam je da izradite sistem robota i elektronskih mozgova, sa njih meni, koji su vas potpuno zamenili u svim fizičkim poslovima. Vremenom, razmišljanje vam je postalo jedina preokupacija a samim tim ekstremiteti koji su vam služili za rad sve više su gubili svoje funkcije. To su bili roboti, programatori i daljinski upravljači. Sve više ste bili na male i smešne mekane lopte. Prestali ste da budete ljudi i postali oblici, kako sebe nazivate. A tada je došla katastrofa. Stanovnici druge galaksije, koja se nalazila u ekspanziji, otkrili su vaše intelektualno bogatstvo i fizičku nesposobnost za bilo kakvu vrstu odbrane. Sebe ste smatrali toliko savršenim da uopšte niste ni pomišljali na mogućnost napada. Odebrali su najbolje primerke vaše vrste i smestili ih u kolonije pod katotom sa veštačkim suncem. Njih su uvek mogli da kontrolišu na najjednostavniji način. Preko stanice koju su postavili u središtu galaksije. Vi je poznajete kao Sol-VIII, a to je u stvari samo jedan od mnogih sabirnih centara lakustava i znanja drugih civilizacija. Uz pomoć ovih retrogenetskih centara oni su na najboljem putu da postanu apsolutni gospodari svemira. Da bi ih zastavili i pobedili treba da radite.

Mozak je začutao, a na ekranu koji se ponovo osvetlio pojavila se reč — rad i oblici ispod koga je pisalo — čovek.

Fok je u magnoventu izveo zaključak. Da bi mogao da radi trebao bi da izgleda kao čovek u koga je gledao na ekranu. Poslao je veoma, veoma uzbuđen. Besno je pogledao svoje okruglo, bespomoćno telo, koje je udobno lebdelo u bazenu sa hranjivom tečnošću. Čeli je su mu bile uznemirene kao nikada do tada. Fok je odlučio da svu svoju izvanrednu moć koncentracije usredsredi na identifikaciju svoga oblika sa oblikom čoveka sa ekrana. To je bio zadatak za koji je potrebna ogromna energija, svetlost poslednja dva veštačka sunca na svodu kalote bila je sve slabija i slabija. I prikos nedostatku toplote, zahvaljujući snažnom naporu, njegova masa je počela da se menja. Loptasti oblik se izdržio u eliptičan, povećao se i istisnuo svu tečnost iz bazena u kome se nalazio. Samo da istraje.

Vremena je, bilo sve manje i manje. Po površini prosute tečnosti na podu stanice počeli su da se pojavljuju prvi beličasti kristali leda. Uložio je poslednji napor, neprestano gledajući u predstavu čoveka na ekranu kompjutera. Ekstremiteti, na kojima je sada Fok stajao, već su bili potpuno oblikovani. Trup, glava i sve ostalo tako. Još samo malo. Još samo ti čudni pipci sa

pet završetaka sa kojima je čovek držao neki predmet. Jedan je već tu, a drugi.

Poslednje veštačko sunce na svodu kalote jedva je škiljilo. Fok više nije imao snage. Jedini borac za život na skoro zaleđenoj planeti polako se predavao. Koncentracija mu je popustila i zauvek zaustavila pretapanje u čovečiji oblik. Poslednjom snagom zgrabio je metalnu pločicu sa podacima i bacio je prema veštačkom suncu u nameri da prekine agoniju. Tek izrasla, nevešta ruka promašila je cilj i pločica je pogodila kalotu na kojoj se pojavila pukotina. Po Fokovom tek formiranom telu sa jednom rukom, iznenada je zastrujao život zahvaljujući svetlosti i toploti sunca koje je viličanstveno sijalo kroz zvezdasti procep na kaloti. Ono je i dalje stajalo na svom mestu, kao i pre mnogo hiljada godina...

Fok je nesigurnim koracima pojurio da svojim sunarodnicima u centralnom bazenu otkrije tajnu transformacije. Pod novim uslovima, oni će moći u potpunosti da je završe. Svi će imati obe ruke i dok budu razvijali neprozirnu kalotu, Fok će ih naučiti kako se one upotrebljavaju.



Čitaoci, obidite kioske!

Radi što boljeg plasmana lista širom zemlje, umotjavamo čitaoca dobre volje da nam učine jednu značajnu uslugu.

Nalaze, za našu prodajnu službu od neocenljive koristi bili bi direktni izveštaji o tome kako »Kosmoplov« prolazi u vašem mestu — gradu: koliko primeraka stiže, koliko se proda, postoji li mogućnost za prodaju većeg broja primeraka itd. Raspitajte se, dakle, kod vaših prodavaca novina i obavestite nas — ali samo objektivno, realno, bez ikakvih optimističkih preterivanja, jer bi inače ova akcija, umesto pozitivnih, donela upravo suprotne rezultate.

Čitaoci, mi računamo na vašu solidarnost u popularizaciji našeg zajedničkog lista.

Redakcija »KOSMOPLOVA«



NAUČNI ZNAČAJ MISIJE APOLO-12



ZEMLJINA PRAVA ČETVART — Kada se komercijalni brod Apollo 12 „Jenkt Kilper“ poja-
vilo za zadnje strane Meksika, njegov pilot se ugledao definitivno osvetljenu Zemlju koja
se dizala iznad horizonta. Richard Gordon ostao je da krati i oron oko Mesea dok
su se i „Iskonar“ Van B i 19. novembra spustili na površinu i letelici Intrepid.
Trojica Astronauata sastala su se ponovo posle 36 časova i zajedno krenuli na Zemlju.

Dok se posle uspele misije Apola-12 u
pokušajmo da detaljnije sagledamo

ili Konrad i Bin
hlaćenje atoma meritiš gasova u

Mesecu Armstrong i Oldrin.
Apola-12 izneli su na Mesečevu površinu i
montirali čitav komplet naučnih instrumen-
ta, koji godinu dana treba da dostavljaju

seizmički aktivan, posebno ako se uporede
sa takvom aktivnošću budu osmotrite po-
većane snage pre nego ko godina kada
se u kvateru Allons zapažena svetlost, onda
bi, to značilo da Mesečeva unutrašnjost nije
potpuno mrtva i da u njoj još uvek bijaju
vulkani, koji se povremeno aktiviraju. To
će međutim znatno proširiti saznanja na-
učnika o fizičkim osobinama mesečeve kore
i njegovog jezgra.

Drugi uređaj, magnetometar neophodan
je za to da bi se izmerile promene u ja-
cini pravcu i vremenu aktivnosti ekvator

DOBLESNAK NA MESecu

U — Lik jednog astron-
auta vidi se u viziru
njegovog kolega na Apo-
la-12 koji u ruci drži ku-
ltiju za uzorke, dok mu
je na grudima pričvršće-
na kamera. Carl Kon-
rad i Alan Bin prevelji
su 19. i 20. novembra
oko tri kilometra na po-
vršini Meseca, dok je za
to vreme Ričard Gordo
kružio oko Meseca u
matičnoj letelici.



na Zemlju naučne podatke o nasim prirod-
nom satelitu.

Komplet uređaja i instrumenata obu-
hvata pasivnu seizmometar, magnetometar,
spektrometar za zračenje sunčevog vetra, de-
tektor mesečeve atmosfere i detektor mese-
čeve jonosfere.

Prema zamisli američkih naučnika seiz-
mometar treba da omogući merenje seiz-
mičke aktivnosti Meseca, dobijanje podu-
taka o fizičkim osobinama mesečeve kore
kao i da ustanovi učestalost pada meteori-
ta na površinu Meseca.

Već i sam po sebi, ovaj uređaj, odnosno
njegova merenja, obećavaju — ako su ci-
tavu godinu zaista bude ispravno funkcionirao — niz veoma interesantnih naučnih
podataka. Jer, ako se pokaže da je Mesec

jaknog magnetskog polja na površini Mese-
ca, što je neophodno za pronalazak elek-
tričnih osobina unutrašnjosti Meseca, me-
dijplanetarnog magnetskog polja kroz koje
prolazi Mesec.

Funkcija spektrometra sunčevog vetra je
ste da izmeri energiju, gustinu i povremene
promene elektronskih i protonskih kompo-
nenata plazme sunčevog vetra. Ti podaci su
neophodni za pravilno razumevanje prirode
i učestalosti dejstva sunčevog vetra
i osobina magnetosferskog veka Zemlje. Pro-
nalaženje sunčevog vetra doprinese i prošir-
enje naših saznanja o sastavu Sunca.

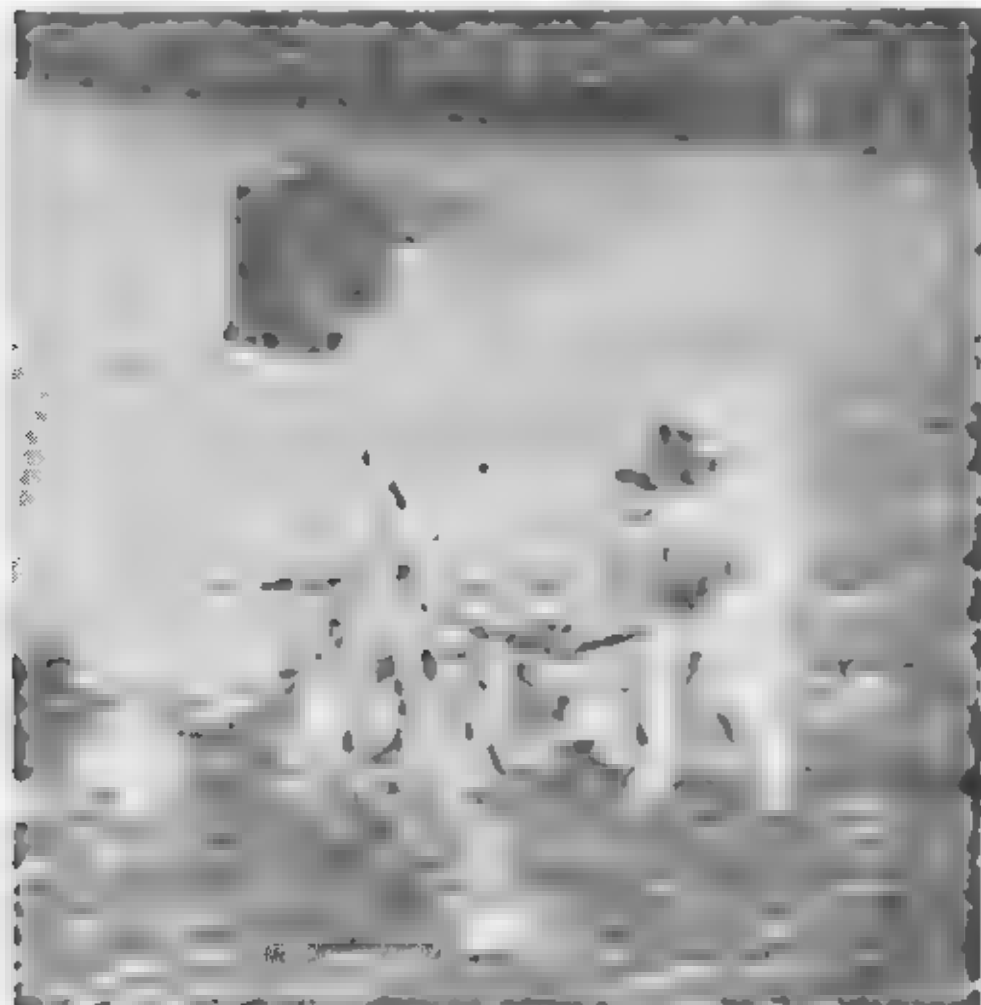
Detektor mesečeve atmosfere treba da
izmeri i temperaturu kako li biao o-
stataka atmosfere na našem satelitu. I to
može da doprinese razumevanju ranje svo-

lucije Meseca, naročito u vezi sa njegovom eventualnom vulkanskom aktivnošću, odnosno gasovima koji bi tom prilikom izbijali iz njegovih nedara.

Detektor mesečeve jonosfere treba da izmeri mlazove, brojčanu gustinu, brzinu i energiju pozitivnih zona u blizini mesečeve površine, što će omogućiti da se dobiju podaci o prirodi slojeva koji leže neposredno ispod površine Meseca.

Elektroenergija za čitav taj kompleks instrumenata i uređaja dobijaće se od radioizotopskog uređaja »SNEP-27« u kome će kao gorivo, odnosno izvor energije, koristiti radioizotop plutonijuma-238. U njemu nema nikakvih pokretnih komponenata. Princip

mostalni radioaktivni raspad plutonijuma u specijalnoj komori stvara toplotnu energiju, a baterija od 442 termoelektričnih ele-



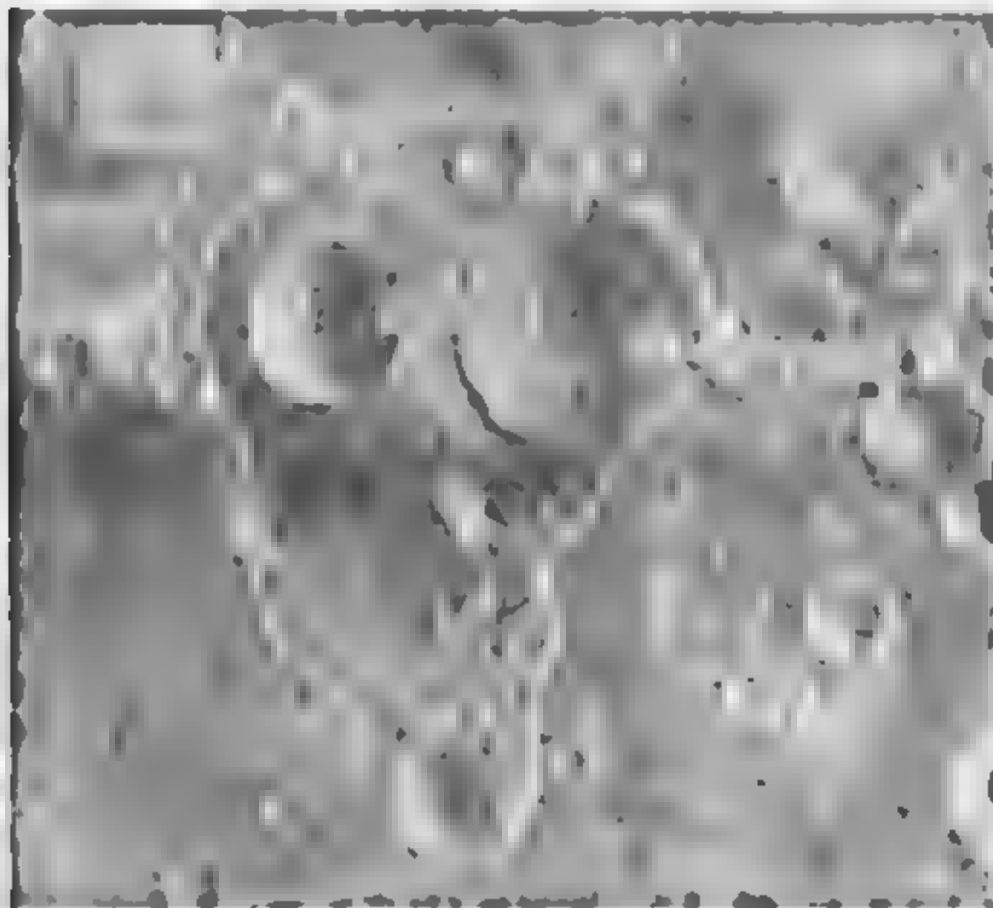
RAZGLEDANJE SERVIJFRA — Jedan od »troumota Apola-12 razgleda televizijsku kameru Servijera-3 koji se već nalazio na Mesecu, bez posade koja se meko spustila 19. aprila 1967. odleće na Okean bura na Mesecu.

vata ta toplotnu energiju — jačine 1 400 ter-
čine od najmanje 63 vata. Po proračunima
tvoraca »SNEP-a-27«, elektroenergija pro-
izvedena u njemu treba da bude dovoljna za
napajanje svih uređaja za godinu dana.

Po savetima stručnjaka — geologa, od-
javali neposrednu i stalnu vezu sa dvojicom
lunasa Konrad i Bin su prikupili obrasce
mesečevog tla u neposrednoj okolini mesta
sluniranja, ali i iz kratera »Snežni čovek« u
koj su boravili prilikom »šetnje« do re-

botske letelice »Serafer-3«. Sem toga, oni
su izvadili i četiri »stuba« mesečevog tla,
dubine 0,3 metra pomoću specijalnih cevi
koje su zarili u tle čekićima.

»Serafer-3« i skidanje njegove televizijske ka-
mere, kao i aluminijumske cevčice u kojoj
su se nalazili mikrobi radi proučavanja nji-
hovog održavanja u životu posle dve i po
godine baravka na Mesecu, takođe pred-
stavlja naučni zadatak. Naučnici će proanalizirati
promene do kojih je na letelici, došlo
erozionim, a možda i korozivnim putem.



za letelicu Apollo-12 Charlesa Konrada i Alana

prepešačili su oko tri kilometra.



ANTENA NA MISECT — Antena S opsega (levo) postavljena je 19. novembra dok drugi astronaut istovaruje opremu iz letelice Intrepid. Prilikom svog boravka na Mesecu, koji je trajao 31 čas i 10 minuta, Carlis Konrad i Alan Bin dva puta su izlazili iz letelice i odlazili na ekskurzije.

kako se to već i na prvi pogled moglo konstatovati.

Još jednu zagonetku naučnog karaktera moraću detaljno da proučavaju naučnici. Posle povratka Konrada i Bina u matični brod »Jenki kilper«, oni su odbacili polejući stepen mesečevog modula »Neustrašivi« i obrušili ga na Mesec. Taj stepen, težak oko dve tone, pao je na površinu Meseca brzinom od 1,65 km/sek. i izazvao vibracije koje je seizmometar registrovao punih 55 minuta! To je začudilo naučnike koji su očekivali da će vibracije trajati svega nekoliko minuta. Po njihovim rečima, tako dugo trajanje vibracija pokazuje da struktura Meseca ni izdaleka nije takva kako se pretpostavljalo. — One dovode u sumnju sve prethodna, izrađena od telurijskog olova, pre-

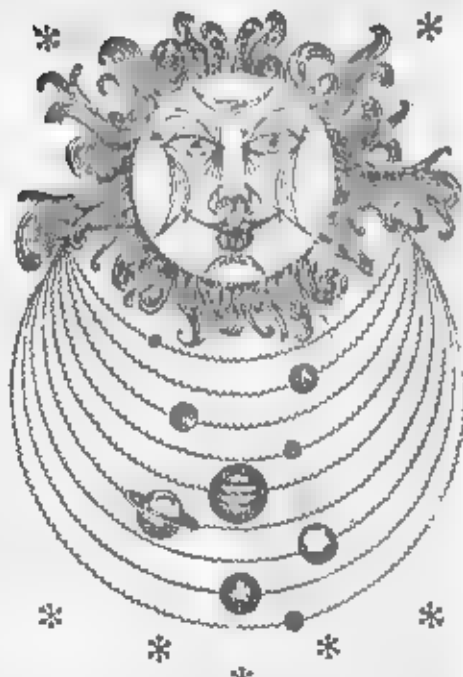
tko što smo do sada pretpostavljali o Mesecu, rekli su oni.

Naučno — »iz prve ruke« — istraživanje Meseca stvarno je tek započelo. Uporedni podaci, dobijeni iz termijskih emisija zabeleženih na Mesecu, izjave lunanata i njihovi snimci, kao i uzorci kamenja i prašine sa Meseca, verovatno će nam reći mnogo, više nego oni i misije Apolona. Pa ipak, čak i detaljna, naučna analiza svih tih podataka verovatno neće još moći sve da nam kaže. Biće potrebni novi letovi, neposredno prisustvo naučnika raznih grana na Mesecu. Verovatno će i to biti ostvareno u bliskoj budućnosti.



SUNCE — NAŠA ZVEZDA (2)

KOSMIČKA ZRAČENJA SUNCA



Mnogobrojna osmatranja, izvršena u toku erupcija hromosfere, pokazuju da Sunce veoma često emanira (isijava) protone visoke energije i teška atomska jezgra, koja se nazivaju kosmičkim zracima Sunca, ona liče na prave kosmičke zrake, ali ovi potiču iz dubina galaksije.

Najveći broj kosmičkih zraka Sunca raspoložu energijom od 10^4 eV (elektron-volt) po nukleonu (čestici atomskog jezgra) to jest po jedinici atomske težine nekog elementa. Međutim, u nekim određenim slučajevima ta energija može dostići 10^{10} do 10^{11} eV po nukleonu. Njihov vek trajanja u Sunčevom sistemu je kratak i dostiže normalno nekoliko časova. Stoga se dokaz njihovog postojanja u Sunčevom sistemu u svakom slučaju smatra pojedinačnom pojavom. Pa ipak, za vreme perioda jače sunčeve aktivnosti, dobijeni su podaci o mogućnostima koncentracije sunčevih čestica u Sunčevom sistemu. Gustina energije u kosmičkom zraku Sunca može u reonu Zeml, ne orbitu, na jedan čas nositi veoma jake erupcije

hromosfere, da dostigne 10^3 do 10^4 puta jaču gustinu energije od one koju imaju galaktički kosmički zraci.

Metodi dokazivanja kosmičkog zračenja Sunca

Metod za dokazivanje postojanja sunčevih čestica određuje se prema njihovoj energiji. Prva sunčeva «erupcija» koja se mogla dokazati dogodila se 28. februara 1962. godine. Njeno registrovanje izvršeno je »Johannizacijom komorom«, koju je konstruisao i rasporedio na više međusobno udaljenih tačaka zemljine površine A. Kompton. Ti uređaji su veoma osjetljivi i mogu da registruju čestice čija energija dostiže 10^{10} eV.

Pošto magnetsko polje Zemlje ispoljava veliki uticaj na kretanje onih čestica čija je energija manja ili dostiže 10^8 eV, na površinu naše planete mogu da dospeju samo čestice koje potiču od neke veće «erupcije»

Sunca. Otada su najčešće bile registrovane «erupcije» koje stvaraju kosmičke zrake sa energijom od nekoliko stotina mega eV. Za vreme perioda jake sunčeve aktivnosti od njih dolazi praktično svakog meseca. Međutim, zbog odbojnog dejstva zemljinog magnetnog polja te čestice mogu da dospeju na zemljinu površinu samo u oblastima koje su bliže polovima nego ekvatoru. Še n toga dolazi do izražaja i apsorpciona sposobnost zemljine atmosfere koja je za kosmičke i čestice od 10^6 eV. Stoga se registrovanje erupcija moraju pomoću balonskih sonde ili veštačkih raketa lansirati na velike visine u stratosferu.

Kod čestica još manje energije, podaci se mogu dobiti samo posrednim putem: anomalnom apsorpcijom kratkih talasa u polarnim regionima. To se stivo ispoljava se već nekoliko časova posle velikih sunčevih «erupcija». Ono se rasprostire preko čitave polarne kape jasno izraženom linijom svetlosti, kako na južnoj, tako i na severnoj polarnoj opti. Danas se smatra sigurnim da se apsorpcijski efekat u odnosu na protone razvija sa stvaranjem energije od 1 do 100 MeV (u stvari za vreme jakih erupcija sa čitave hromosfere. Sunce izbacuje protone koji u kontaktu sa zemljinom atmosferom izazivaju dopunsku jonizaciju donjih jonosferskih slojeva. Veštačkim satelitima i ko-

smičkim sondama stvorene su nove mogućnosti i za istraživanje galaktičkih kosmičkih zraka. Detektori za njihovo istraživanje mogu se otpremati daleko i van magnetnog polja Zemlje, pri čemu mogu da obuhvate i spektar kosmičkih zraka. Sunca čija energija dostiže i 1 MeV. Na žalost, merenja vršena pomoću satelita i sonde imaju samu zrača, pojedinačne detektore nasuprot te analizi stanjama koje rađe kontinuelno.

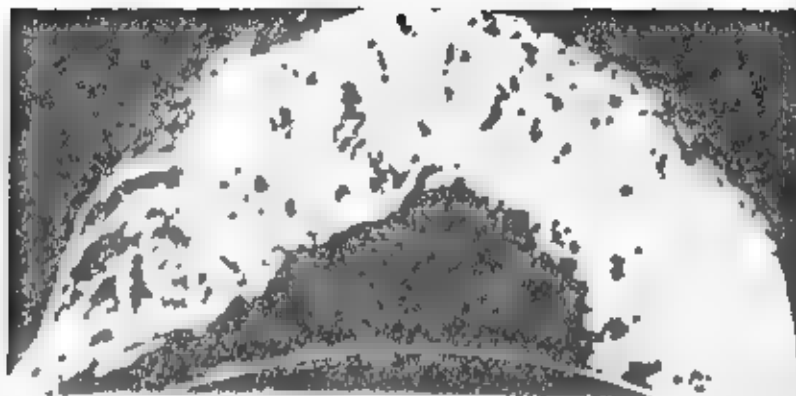
Pa ipak merenja čestica slabe energije u međuplanetaskom prostoru, izvršena na poznatim način, predstavljaju značajnu dopunu terestričkih podataka i bez njihove pomoći ne bi se mogla izvršiti analiza «erupcije» kosmičkih zraka. Međutim, duže trajanje ista kosmičkih brodova i napredak prognozanja hromosferskih erupcija sve više će potiskivati u prvi plan istraživanje međuplanetskog prostora pomoću raketa, odnosno kosmičke tehnike.

Kako nastaje polarna svetlost

Polarna svetlost se stvara u visim slojevima atmosfere iznad određenih obasti zemljane površine, naročito u polarnim regionima. Atmosfera je u tim slojevima retka i sadrži čestice koje dolaze iz kosmosa naro-



Ova sunčeva protuberanca, koja je snimljena primenom ljubiteljske svetlosti u opservatoriji Mount Wilson, nastala je u visini od 300.000 kilometara.



Sunčeve erupcije koje su izazvane postojanjem jakih magnetskih polja na Suncu. Ispostavilo se u najrazličitijim oblicima. Ova fantastična plamenjuka nastao je 4. juna 1946. godine pri jednoj od najvećih eksplozija koje su ikada registrovane. On je posle dva časa dostigao visinu od 1 500.000 kilometara, a zatim je nestao.

Ali od čimica kretanje tih čestica zavisi od dejstva zemljinog magnetizma iz čega proizilazi da one imaju električni naboj.

Posle dugih istraživanja naučnici su došli do zaključka da kosmičke čestice utiču na rasprostiranje svetlosti i na prijem radio-talasa ali da je to delovanje čestica povezano s pojavom sunčevih pega, od kojih sa erupcijama sunčeve atmosfere.

Istraživanja izvršena iznad oblasti u kojima se pojavljuje polarna svetlost pokazala su da tamo postoji ogromna količina naelektrisanja. Odatle i kako su one tako ospele? Zemljin magnetizam predstavlja klopku za hvataje i zadržavanje čestica. Dospevši u zone dejstva tog magnetizma čestica se nalazi na odstojanju od 1600, a druga na oko 300 km od zemljine površine, one više ne mogu izmahnuti da se iz njih oslobode već su prinuđene da se kreću duž zemljinog magnetnog polja od severnog ka južnom polu, i obrnuto. U toku tog spiralnog kretanja, izvesna količina čestica dospeva u gornje slojeve atmosfere i tuda se suda sa retkim molekulama vazduha što izaziva njihovo usvajanje. Te u stvari i predstavlja polarnu svetlost.

Izvorišta sunčevih kosmičkih zraka

Do sada smo govorili o pojavama koje su se odnosile na pristizanje i ponašanje sunčevih čestica u zemljinoj atmosferi. Odatle smo došli na površinu i videli kako se povećavaju sa udaljenošću od površine sunčevih kosmičkih zraka u sunčevoj atmosferi.

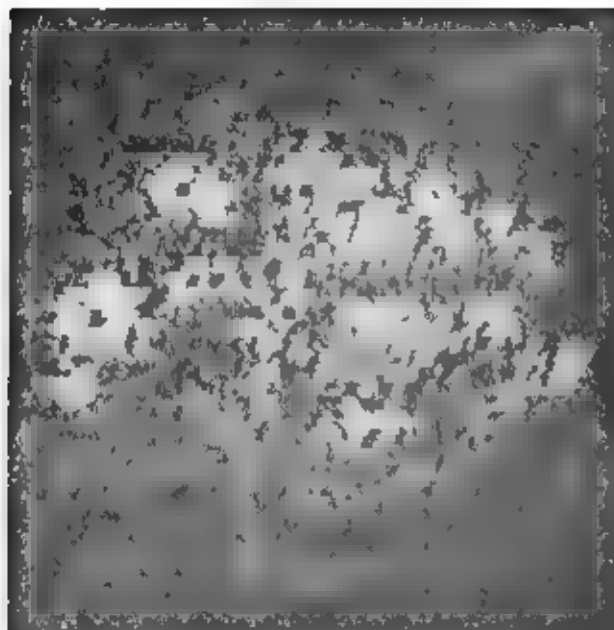
Da bismo razumevali ponašanje tih čestica

i ubrzanja čestica na Suncu, veoma je važno da se poznađe hemijski sastav sunčevih kosmičkih zraka koji potiču iz hromosferskih «erupcija». U njima su otkrivena atomska jezgra ugljenika, azota, kisemika i teških elemenata a njihova raspodela liči na onu koju imaju elementi u Suncu. Međutim, uvek postoji sastav sunčevih kosmičkih zraka koji se od erupcije do erupcije menja. To su erupcije hromosfere su izvorišta sunčevih kosmičkih zraka. One imaju karakter eksplozije u toku koje se oslobađaju ogromne količine energije u obliku raznih zračenja. Eksplozija je praćena brzim uspostavljanjem magnetskog polja u toj zoni, što izaziva nagli porast optičkog bleaska aktivnog centra. Posle nekoliko sekundi već se mogu zapaziti različit zračenja u području metarskih i centimetarskih talasa, pa i milimetrskog zračenja. Ubrzanje čestica koje se nalaze pod uticajem magnetskog polja u zoni erupcije povećava se u nekoliko desetih minuta. Zato vreme stvaranja se nazivaju sunčevih elementarnih čestica (plazma) koje se izlaze brzinom od 1000 km/s. One su praćene radio-talasnima zračenjem od dugih talasa do visokofrekventnog zračenja.

U toku zračenja nastaju i visoke temperature koje izazivaju sledeće stvari:

1. Čestice u sunčevoj kosmičkoj zracima postaju dovoljno visoke one gube pod uticajem brzine njihove putanje u magnetnom polju Zemlje veći. Takve čestice ne mogu veoma brzo da savladaju magnetsku polje visih slojeva Sunca. One brzo stižu do Zemlje i tuda se recimo preko hromosferske klopke izazivaju porast jakih kosmičkih zraka.

Čestice manje energije čiji je precrk krive u magnetskom polju manji zahtevaju



Ovaj »magnetogram« je specijalna karta na kojoj su prikazani mesto, jačina i polaritet slabih magnetskih polja na raznim tačkama sunčeve atmosfere. Velike magnetske površine su bipolarnе; one izazivaju pege i druge pojave sunčeve aktivnosti.

duže vreme da bi napustile region Sunca. Zbog toga one dospevaju do Zemlje nešto kasnije. Sem toga i njihova brzina je manja.

Cestice još manje energije ne mogu da savladaju namagnetisanu plazmu koja prekriva mesto erupcije. Međutim, njihov pritisk može biti tako velik da one mogu da odbace plazmu, dajući joj pri tom veliku brzinu. Kroz tako stvoreni tunel čestice napuštaju zonu Sunca i obrušavaju se u međuplanetski prostor. Do Zemlje mogu da stignu tek posle nekoliko časova.

Da li se erupcije sunčevih kosmičkih zraka mogu prognozirati?

Da bi se opasnost od rad-jacije u međuplanetskom prostoru mogla prognozirati potrebno je da se saznaju osobenosti aktivnih centara koje stvaraju sunčeve kosmičke zrake. Za to postoje dva metoda: Prvi - statistički i sastoji se u tome da se istraže saznaju osobenosti jednog određenog aktivnog centra, čime se stvaraju pretpostavke

za otkrivanje verovatnoće izbijanja velike hromosferske erupcije. Pošto se trenutak izbijanja takve erupcije može otkriti osmatranjem, a zna se da je ona praćena kosmičkim zracima povećane jačine, može se odrediti i verovatnoća emanacije ubrzanih čestica koje izbijaju iz problematičnog aktivnog centra.

Drugi, tzv. Penumbra-metod, oslanja se na osobine osmatranog aktivnog centra: ako je površina tzv. penumbre sunčeve pege ista ili veća od tri četvrtine dela sunčeve ploče, onda se centar aktivnosti smatra »opasnim«, to jest u toj zoni se može dogoditi velika erupcija hromosfere uz emanaciju kosmičkih zraka.

Problem prognožiranja »opasnije« hromosferskih erupcija je, dakle, kompleksan i zahteva brižljiva istraživanja, koja se moraju proširiti kako na samo Sunce, tako i na čitav međuplanetski prostor.

U idućem broju KOSMOPLOVA razgovaraćemo o korpuskularnom zračenju i zagađenjima Sunca.



PRIVIDNA I STVARNA SVETLOST ZVEZDA

Jedna od prvih stvari koje je čovek izmislio jeste svetlost, a koja nam dolazi od Sunca. Da bi mogao da izmeri intenzitet svetlosti, on je uveo jedinicu za merenje svetlosti — luks* — i utvrdio da Sunce u zenitu osvetljava Zemljinu površinu jačinom od 100.000 luksa. Ta osvetljenost može se postići sa 100.000 svetla na rastojanju od jednog metra. Ako se ima u vidu da Zemljina atmosfera apsorbuje deo Sunčeve svetlosti reflektuje ili rasipa, onda iz toga proizilazi da je stvarna jačina svetlosti Sunca koja se isijava na Zemljinu atmosferu oko 136.000 luksa.

Kako je moguće da od te snažne svetlosti ne budemo zaslepljeni, kada smo u stanju da čak i pri svetlosti jedne sveće čitamo i kada je prisutna jačina osvetljenosti u čitaonicama 100 luksa? A 100.000 luksa je od toga hiljadu puta jače. Tajna je u izvanrednoj građi i adaptaciji čovečijeg oka. Priroda je čovečije oko načinila takvim da je ono u stanju da se automatski prilagođava razlikama osvetljenosti od mraka do jake svetlosti. Da to nije slučaj, ljudi bi, poput nekih životinja, noću bili slepi a danju zaslepljeni. Utvrđeno je da se naša sposobnost opažanja povećava po aritmetičkoj, a osvetljenost po geometrijskoj progresiji! Drugim rečima: mi zapažamo ne razliku u intenzitetu svetlosti, već njihov odnos. Kod malih intenziteta je naša oko izvanredno osvetljeno; štaviše, imamo osnova da verujemo da je beskrajno mala energija jednog jedinog fotona dovoljna da u oku izazove opažaj svetlosti — neku vrstu lančane reakcije — čiji mehanizam istražuje savremena biologija.

* Luks je jedinica za jačinu osvetljenosti. To je osvetljenost površina izazvana nekim izvorom čija je jačina svetlosti jedna internacionalna sveća, a rastojanje 1 m. Svetlost je vid elektromagnetskog zračenja koje je naše oko u stanju da prima.

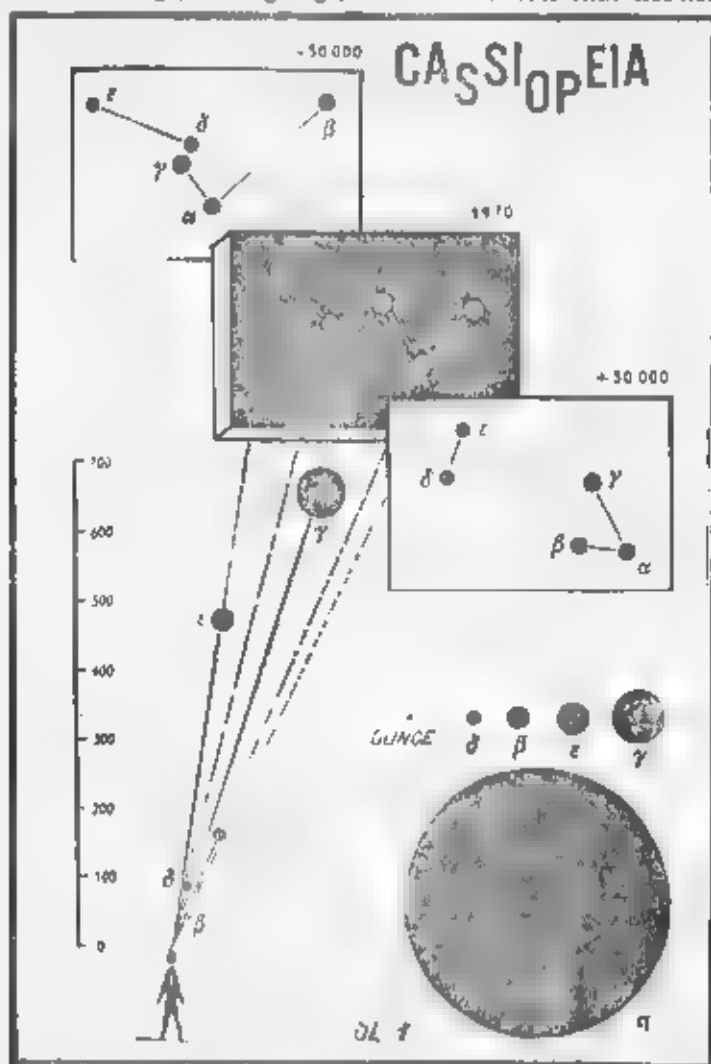
Svetlost zvezda (ili njihova veličina — »magnitudo«) izražava se tzv. Pogzonovom jednačinom, prema kojoj je svaka zvezda u odnosu na susednu veličinu oko dva i po puta svetlija ili dva i po puta manje svetla. Imajmo u vidu i to da je zvezda Vega u sazvežđu Lira označena veličinom 0.1. Ukoliko je veća brojka, utoliko je zvezda slabije osvetljena. Zvezda Severnjača je, na primer, 2.2 — veličine. Zvezde svetlije od Veze imaju negativnu vrednost. Zdravo čovečije oko može dobro da razazna zvezde do šeste veličine. Sve su to, međutim, prividne svetlosti i ne odgovaraju stvarnoj svetlosti zvezda. Stvarne veličine njihove površine i jačina svetlosti se po pravilu potpuno razlikuju od prividnih. Uzrok tome su različita rastojanja zvezda od nas. Zbog toga, u opisu zvezda nalazimo dva različita podatka o njihovoj svetlosti. Jedan kazuje kako se zvezda vidi sa Zemlje, a drugi daje njenu apsolutnu svetlost, koja se dobija preračunavanjem odstojanja i uzimanjem u obzir prividne veličine, pokazujući kako bi zvezda svetlela ako bi se nalazila na proračunskom stalnom rastojanju od 10 parseka, odnosno, 32.6 svetlosnih godina.

Na osnovu tri primera (prikazana na sl. 1) može se pratiti stvarno kretanje zvezda u sazvežđu Kasiopeja (Cassiopeia) koje sada zauzimaju položaj zvezda, ali je na slici prikazano kako je Kasiopeja izgledala pre 90.000 godina i kako će izgledati posle isto toliko godina. Na slici su takođe (u razmerama svetlosnih godina) prikazana rastojanja pojedinih zvezda u sazvežđu Kasiopeja od osmatrača na Zemlji, a istovremeno se ne mogu uporediti različite apsolutne svetlosti zvezda, jer su one prikazane na različitim razdaljinama od osmatrača. Ovo ređenje (razume se, samo približno) prethodi zvezda u tom sazvežđu s prećikom Sunca. Slika jasno pokazuje koliko nas pogled na nebo može prevariti.

STVARNOST ILI PRIVID

Veoma je interesantan i problem vidljivosti Zvezda. Ono što nam se čini da vidimo od zvezde u stvari je samo optička disperzija svetlosti. Drugim rečima, mi vidimo samo svetlost i ništa drugo; i zbog toga,

senka je relativno kratka i uska. Ona je sa svih strana opkoljena sunčevom svetlošću — u ponoć, kao i u podne jer Sunce neprekidno sija i ne poznaje dan ili noć. Brza rotacija Zemlje je veoma povoljna za astronome, jer im dopušta da svake noći osmatraju kosmos. Štaviše, sa ekvatora se može osmatrati čitav kosmos.



ave ono što znamo o zvezdama zahvaljujemo samo analizi njihove svetlosti.

Cesto zaboravljamo i činjenicu da je jedan prozor kroz koji možemo da osmatramo kosmos senka koju stvara naša planeta. Pošto je Sunce mnogo veće od Zemlje, ta

MERENJE RASTOJANJA DO ZVEZDA

Određivanje rastojanja do zvezda spada u najteže zadatke astronomije, jer je reč o merenju veoma malih uglova, u proseku sto i više hiljaditih

delovima lučne sekunde. Merenje se oslanja na prividno godišnje oscilatorno kretanje neke bliže zvezde u odnosu na druge, skabije zvezde, koje se nalaze na velikoj daljini od Sunca i o kojima se zna da svojim sopstvenim kretanjem ne utiču na tačnost merenja. Za relativno bliske zvezde koristi se tzv. trigonometrijsko premeravanje, koje

primenjuju kartografi i geodeti pri merenju rastojanja za udaljene objekte na zemljištu. Taj metod se zasniva na tome da se udaljeni objekat premerava sa dve međusobno udaljene tačke. Sa te tačno izmerene osnovice meri se paralaks traženog objekta koja se izražava razlikom uglova u delovima lučnog minuta ili sekunde. Radi boljeg predstavljanja, te lučne mere se u astronomiji, preračunavaju u svetlosne godine.

ZVEZDANE SKUPINE

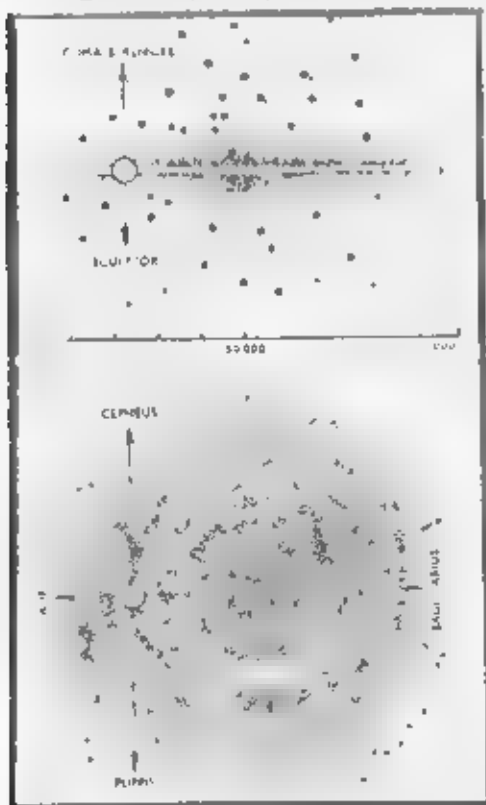
Nisu sve zvezde usamljene u kosmosu. Naprotiv, najveći broj ih se nalazi u velikim skupinama, gde su gravitacionim silama među sobom povezane. Skupine su sačinjene ponekad od parog a ponekad od enormnog broja zvezda. Kod nekih skupina može se pretpostaviti da su njihovi članovi nastali istovremeno. To dokazuje i njihova približno ista vizuelna svetlost, odstojanje i spektralna klasa. Astronomi poznaju četiri vrste zvezdanih skupina:

a) Otvorene skupine. Taj karakterističan tip zvezdanih skupina čest je u blizini Mlečnog puta, u oba Magellanova oblaka i u rukavcima nekih galaksija. Tipične otvorene zvezdane skupine su Plejade, deo magline Raka, skupina dvojnih zvezda »Z«, sazvežđe Persej i dr. Zvezdane skupine razlikuju se među sobom i po starosti zvezda. U nekim od njih pretežan broj zvezda predstavlja relativno mlade zvezde s visokom temperaturom, u drugima pak starije zvezde i one koje sjaje narandžastom ili crvenkastom bojom.

b) Loptaste skupine. One se karakterišu velikim brojem zvezda, grupisanih u loptasti sistem. Broj zvezda, grupisanih u te od 10.000 do 10.000.000. Po optičkom utisku ovakvih skupina može se naslutiti da su zvezde u pravcu centra skupine koncentrisane gušće nego na periferiji. Na nebu se nenaoružanim okom mogu videti samo dve loptaste skupine. Jedna se nalazi na severnom nebu skupina M 13 u Herkulu a na južnom nebu skupina Omega Centauri.

c) Pokretne skupine. U ovu grupu skupina spadaju zvezde koje pripadaju grupama zvezda koje su nam relativno veoma bliske. U takvu grupu spadaju neke zvezde u Ve. kom Medvedu i u drugim oblastima neba.

d) Zvezdane asocijacije (jata). To su nekompatne skupine usilanih zvezda, čiji je vek trajanja relativno kratak. Taj vek skupine — asocijacije — može biti samo nekoliko miliona godina. Takvu asocijaciju čini najveći broj zvezda u sazvežđu Orion.

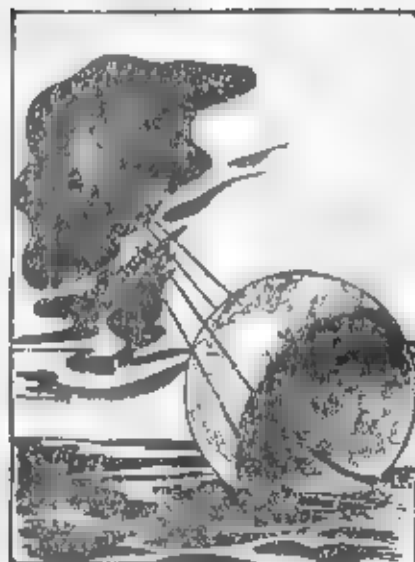


Sve zvezde, vidljive na nebu, pripadaju velikom zvezdanom ostrvu — našoj Galaksiji. To ostrvo, koje se sastoji od preko 100 milijardi zvezda, ima oblik zrna sočiva čiji prečnik dostiže oko 100.000 svetlosnih godina. Na slici se uočava loptasto jezgro galaksije i oblaci tamne interstelarne mase zasnenuju zvezde u galaktičkoj ravni. Veće crne tačke prikazuju loptaste skupine zvezda.

Pri pogledu odozgo (donja slika) vidi se da su zvezde u galaksiji poredane oko jezgra u vidu rukavaca. Sunce se nalazi na ivici jednog takvog spiralnog rukavca na rastojanju od oko 27.000 svetlosnih godina od centra galaksije. Položaj Sunca označen je prstenom čiji prečnik ima 6.000 svetlosnih godina.

MOŽE LI SE „OSEDLATI“ MALA PLANETA?

NAUKA JE U STANJU DA SPRECI SUDAR
ZEMLJE I PUTAJUĆIH NEPOSREDOVANJE



Godine 1908. ruskim astronomima je zapravo iznenađujuće zbog mogućnosti sudara Zemlje i planete Ikarus. Podrobno je analizirano kakve bi se sve velike i dugotrajne nesreće pojavile pri tom neželjenom sudaru. Istina hipoteza o sudaru zasnivala bi se na veoma netačnim proračunima. Kasnije izvršeni tačni proračuni nisu predviđali sudar Ikarusa s planetom (tj. na godinu) na rastojanju od nekoliko miliona kilometara od Zemlje. Takvo približavanje malih planeta Zemlji nije retkost. Sudar se najdalje od nas može dogoditi u budućnosti doći do slučajnog sudara Zemlje s nekom malom planetom. Međutim, takav susret moći će se sprečiti. Uz mnoge nekoliko primera

Zemlja čiji je poluprečnik 6387 km, okreće se oko Sunca brzinom od oko 30 kilometara u sekundi. Mala planeta kreće se u brzini Zemlje nešto većom brzinom. To je razlog zašto se ona može približiti Zemlji. U slučaju sudara, mala planeta će biti uništena. To će biti katastrofa. Međutim, ako se mala planeta približi Zemlji na rastojanju od nekoliko miliona kilometara, ona će biti uništena. To će biti katastrofa. Međutim, ako se mala planeta približi Zemlji na rastojanju od nekoliko miliona kilometara, ona će biti uništena. To će biti katastrofa.

Na maloj planeti treba izvršiti takvu eksploziju pri kojoj parca od eksplozije ne bi ponovo mogla da padnu na planetu. To nije težak zadatak, jer druga kosmička

brzina na maloj planeti nije velika — ona iznosi stotine delova kilometra u sekundi. Ako promena brzine male planete nastupi znatno pre momenta sudara, onda je očigledno da će se brzina male planete menjati za hiljadite delove kilometra u sekundi, tj. od male planete je dovoljno odvojiti eksplozivni relativno mali deo.

U sadašnje vreme registrovano je i donekle proučeno oko 1750 malih planeta sa dosta precizno određenim orbitama. One su dobile brojeve i nazive. U Lenjingradu, u Institutu za teoretsku astronomiju Akademije nauka SSSR, uz aktivno učešće astronoma iz Cincinnati i Rige, određuju se precizne orbite malih planeta pomoću elektronskih mašina, a u astronomskim opservatorijama one se vrlo sistematski prate i proučavaju. Najveće od njih imaju prečnik od nekoliko desetina do nekoliko stotina kilometara. Orbite takvih planeta imaju većinom mali nagibni ugao u odnosu na ekliptiku i nalaze se između Marsa i Jupitera.

U naše doba interesovanje za male planete je izuzetno poraslo zbog kosmičkih letova, pa se one intenzivno proučavaju pomoću savremenih astronomske instrumentacije. Za kratko vreme uviđeno je broj malih planeta. Smatra se da ih ukupno ima više desetina hiljada.

Od svih malih planeta Ikarus (br. 1566) je poluprečnik ravan dužini od jednog kilometra približuje se Suncu na najmanje udaljenosti — otprilike tri puta bliže Suncu od Zemlje. Tamo je gustina sunčeve radijacije deset puta veća, nego u okolini Zemlje. Možda će se pojaviti želja da se Suncu pije još bliže, recimo do predela gde je gustina radijacije 10.000 puta veća nego u okolini Zemlje. Takvo približavanje omogućava mogućnost da se akumulira energija od Sunca i da se veći deo iskoristi za ispostavljanje prema Zemlji. Orbite malih planeta u postojeće i ne treba računati da će se pod uticajem privlačne sile Jupitera ili neke druge planete slučajno približiti Zemlji ili Suncu. Uloga Jupitera je pri tome veoma skromna. Utvrđeno je da pod uticajem Jupitera i, možda, pod uticajem trećeg i kosmičkom prostoru izvesni tipovi orbita trpe izmene. Drugim rečima, približavanje neke male planete drugoj izaziva određene promene u njihovim orbitama. Međutim, pri višestrukim susretima ove promene se međusobno kompenziraju. Obrazovanje orbite Ikarusa predstavlja redak slučaj srećnog kombinovanja povoljnih uslova.

Takvi povoljni uslovi mogu se stvoriti veštački. Sovjetski astronomi su izračunali na koji način treba regulisati, uz pomoć reaktivnih sila, brzinu male planete, zavisno od njene veličine i pravca kretanja kako bi uspeli da joj promenimo pravac po sopstvenoj želji. To se može učiniti s relativno malim utroškom energije. Ali zato je potrebno relativno mnogo vremena, jer bi svak susret zabirane male planete s krupnijom malom planetom ne biva često. Za veštačko regulisanje približavanja potrebno je da se tačno zna njihova orbita i to est da se poveća preciznost astronomskih posmatranja i proračuna i da se konstruišu kosmičke rakete s velikim rezervama energije. Njihova snaga ne sme biti manja od atomijske stanice «Venere-6». Pomisao na sa budućih vasionskih stanica i s površine Meseca umnogome će povećati preciznost koja će omogućiti veoma precizne proračune.

Najpovoljniji slučaj za posredljavanje malih planeta bio bi kada bi se Ikarus ili neka slična mala planeta s orbitom Zemlje Sunce slučajno približila Zemlji. Tada bi se Zemlja mogla iskoristiti kao telo koje bi dođe na promenu orbite malih planeta. U SSSR se sa ovakvim mogućnostima računa i u tom smislu se predviđaju odgovarajući pripreme.

Načini regulisanja brzine i pravca kretanja malih planeta su različiti. Jedan od njih je da se poveća preciznost astronomskih posmatranja i proračuna i da se konstruišu kosmičke rakete s velikim rezervama energije. Njihova snaga ne sme biti manja od atomijske stanice «Venere-6». Pomisao na sa budućih vasionskih stanica i s površine Meseca umnogome će povećati preciznost koja će omogućiti veoma precizne proračune.

Najpovoljniji slučaj za posredljavanje malih planeta bio bi kada bi se Ikarus ili neka slična mala planeta s orbitom Zemlje Sunce slučajno približila Zemlji. Tada bi se Zemlja mogla iskoristiti kao telo koje bi dođe na promenu orbite malih planeta. U SSSR se sa ovakvim mogućnostima računa i u tom smislu se predviđaju odgovarajući pripreme.



REKLAMNI PLAKAT „KOSMOPLOVA“

Redakcija je odštamala još 2.500 malih reklamnih plakata u boji, formata 30 x 20 cm, u cilju popularizacije «KOSMOPLOVA».

Plakate bi trebalo izneti na oglasnim tablama u školama na vidljivim mjestima i ostalim prikladnim mestima.

I moljama sve one koji su spremni da podrže ovaj akcija da nam se jave kako bismo im mogli poslati plakate.

Redakcija «KOSMOPLOVA»

DVOBOJ SA GRAVITACIJOM

I seriji feltona, objavljenih u KOSMOPILOVI pod zajedničkim naslovom »Raketa — motor kosmičkih brodova«, nastojali smo da na što popularniji način upoznemo čitaoce sa svim aspektima i značajnima obilati savremene nauke — osnovama raketne tehnike.

I ovom feltonu rezimiramo dosadašnja saznanja o raketi u narednim brojevima »Kosmoplova« upućujući čitaoce na razvojni putem američkih i sovjetskih raketa.

Glavni ideja o letu na Mesec predstavlja primer krajnjeg apsurga do kojeg, zbog pogrešne uske specijalizacije, doaze naučnici koji rade u punoj međusobnoj izolaciji. Da bi bilo koje telo savladalo gravitacionu silu Zemlje potrebno je da mu se saopšti brzina od 11 km/sek. Ekvivalentna topotna energija ovog brzinskog udara iznosi 15 180 kalorija. Energija nitroglicerina — najbrizantnijeg eksploziva — dostiže svega 1500 kalorija na gram. Prema tome, samo taj eksploziv raspolaže sa svega 1/10 delom energije koja je neophodna za napuštanje Zemlje. Iz toga proizilazi da je ta ideja neostvariva u samoj svojoj osnovi.

Bilo je potrebno svega 43 godine pa da se ideja koja je profesor Bikerton proglasio »glupom« i »neostvarivom u samoj osnovi«, u potpunosti realizuje. Ali i pre no što je čovek stupio na tle Meseca, desetine automatskih kosmičkih letelica i aparata skotlo je na površinu našeg prvog svemirskog suseda, doznelo u blizini Marsa i Venere i se uvrstilo u veštačke planete ili Zemljin satelit. A sva ta ista letelica i aparati, gledno opovrgla mnoga mračna proročanstva, postala su moguća, zahvaljujući jednom istom motoru — raketnom.

Komentarišući izjavu Bikertona, poznati engleski autor naučno-fantastičnih dela Arthur C. Clarke je rekao: »Izjavu profesora Bikertona treba odbaciti«.

Prvo: »Neka nitroglicerina i raspolaže sa svega 1/10 energije koja je neophodna za savladavanje gravitacije Zemlje. To samo znači da je za lansiranje u kosmos 1 kilogram korisnog tereta potrebno koristiti deset kilograma nitroglicerina«.

Drugo: »Od raketnog goriva mi tražimo energiju a ne brzinaost, na veću brzinu, nego oslobađanja nitroglicerina i drug

nalogni eksploziv sadrže u jedinici težine znatno manje energije, nego smese kao što su kreosin i tečnim kiseonikom«.

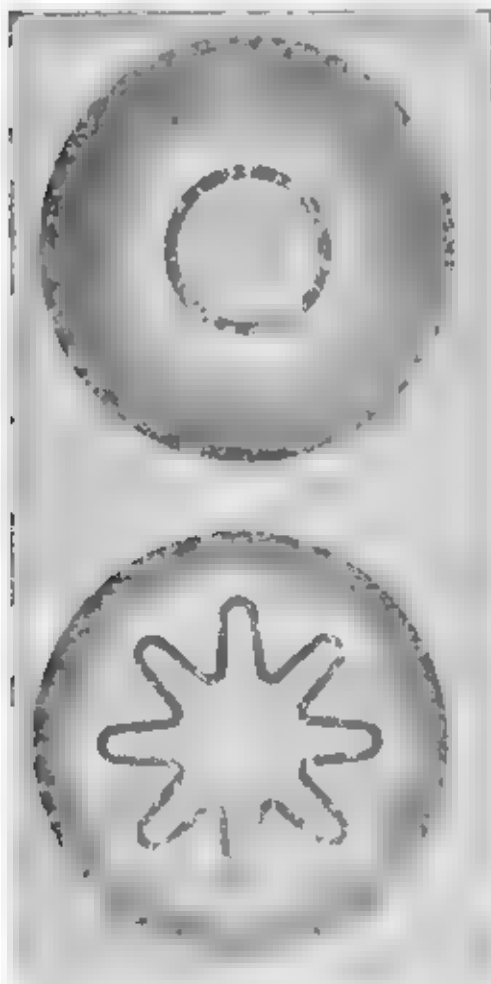
Već u tim napomenama može se uočiti razlika između raketnog motora na čvrsto gorivo (RMCG) i raketnog motora na tečno gorivo (RTMG).

Hemijika kosmonautika

Teško je zamisliti šemu motora jednostavniju od RMCG. U njoj nema ni pumpi, ni turbina ni cevovoda rezervara i transmisija. Nju sačinjava samo komora za sagorevanje i raketni mlaznik. Čitava rezerva goriva — čvrsta smeša goriva i oksidatora — nalazi se neposredno u komori sagorevanja. Spoljna površina punjenja (goriva) prekriva se nesagorevajućom materijom, ili potpuno naleže na zidove komore; sagorevanje se mora razvijati samo po površini zvezdastog otvora u punjenju koji prolazi kroz čitavo punjenje. Oblik tog otvora odabira se tako da bi po meri sagorevanja goriva površina sagorevanja ostala ista, odnosno da se pritisak i temperatura u komori ne bi povećavali, tj. da bi potisak motora ostao nepromenjen.

Ta drapocena jednostavnost nekako čisto i stalna gotovost za dejstvo učinili su RMCG nezamenljivim oruđem u raketnoj tehnici, pa se zbog toga i koriste u protivvazдушnim, protivtenkovskim i drugim raketama. Ali ako govorimo o kosmičkim letovinama, onda se mnogi pozitivni kvaliteti RMCG preobražavaju u nedostatke, jer oni se praktično ne mogu isključiti dok u njihovom razvoju sve govorilo o selektivnom odabiranju goriva i njegove geometrije (oblika i veličine) može se programirati ovaj ili onaj režim izmene potiska u toku

leta, ali posle stavljanja tog goriva u raketu, program se više ne može menjati. Teško je menjati i pravac potiska u letu; potrebno je ili postaviti gasna kormila u mlaznik rakete, ili načiniti sam mlaznik pokretni. Međutim, i jedno i drugo rešenje je kompli-



Da bi se pri startu rakete postigao maksimalan potisak, centralni kanal čvrstog (barutnog) goriva dobija zvezdasti presek kojim se povećava početna površina sagorevanja goriva. Tom preseku se može dati oblik koji obebeđuje konstantna veličina potiska. (2)

Kružnim presekom površina sagorevanja čvrstog goriva postiže se povećanje sile potiska u toku leta, jer se površina sagorevanja npr. približavanjem zidovima komore povećava. (1).

kovano i izaziva glomaznost konstrukcije.

Ali, najvažnije je to da primena čvrstih goriva ne dopušta postizanje brzine isticanja gasova veće od 2500 m/sek.

U principu, svaki raketni motor ostvaruje potisak izbacujući unazad radni medijum — gasove, pa je razlika između ovih tipova motora je veća što je veći radni medijum, utoliko je motor ekonomičniji, utoliko je manja rezerva goriva, neophodna za izvođenje korisnog tereta u kosmički prostor.

Raketni motori na tečno gorivo (RMTG), kao i RMGC su termohemijski. Kod njih je glavni metod postizanja velikih brzina isticanja gasova — novčenje temperature. Ali za razliku od RMGC, u RMTG se gorivo i oksidator nalaze u tečnom stanju, i to u posebnim rezervoarima.

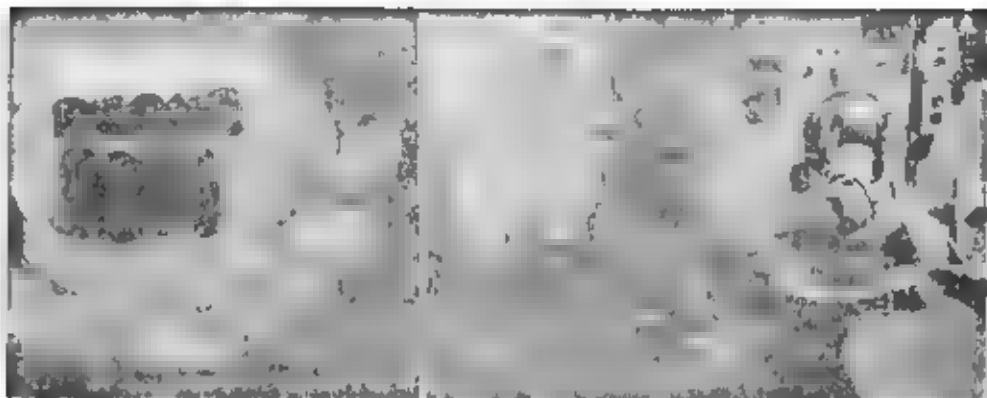
Takvo odvojeno držanje dopušta da se koriste energetske naličice goriva pri čemu se sagorevanju naslobađu ogromne količine energije. Visoke temperature koje pri tom nastaju ne ugrožavaju komore sagorevanja. Za razliku od RMGC u kojima je trajanje sagorevanja ograničeno pregrejavanjem zidova komore, u RMTG se zidovi komore mogu rashladivati. Zbog toga je brzina isticanja gasova u RMTG veća nego u RMGC i dostiže 3 do 4000 m/sek. Sem toga RMTG se može isključiti i ponovo uključiti i može mu se regulisati potisak. Jednostavnost zaokretanjem kompaktnog motora lako se može promeniti i pravac potiska. Sve te pozitivne strane RMTG nadoknađuju veću složenost njihove konstrukcije — primeru pumpe, sistema za hlađenje, regulisanje itd.

Ovaj vid motora još dugo će predstavljati osnovu za savremenu kosmonautiku. Ali, hemijske rakete su veoma „proždrlive“. Ograničeni energetska kapacitet čak i najboljih hemijskih goriva nameće potrebu konstruisanja ogromnih raketa-nosača kosmičkih brodova. Setimo se samo da je težina rakete „Saturn-5“ sa brodom „Apolo-11“ pri startu na Mesec dostizala oko 3000 tona!

To su osnovni razlozi zainteresovanosti raketnih stručnjaka za nuklearnu energiju.

Na nuklearni pogon

Jedan kilogram urana daje toliko energije koliko i 1700 tona benzina. Umesto ogromnih rezervoara sa tečnim hemijskim gorivom i oksidatorom — svega nekoliko kilograma urana. Eto, to na prvi pogled nudi nuklearni raketni motor. Ali nije sasvim tako. Nijedan raketni motor ne može da radi bez radnog medijuma. Iz toga proizlazi da se za razliku od hemijskih raketa, u kojima je gorivo istovremeno i radni medi-



Zašličen specijalnim rukavicama koje su "montirane" u stakleni zid, tehničar pažljivo prenosi posudu sa uranom pre no što će u nju dodati plutonijum; sada je uran pripremljen za primenu u reaktoru — nuklearnom raketnom motoru

jum, kod nuklearnih raketa dešava se odlična »podela rada« koja predstavlja njihovu veoma važnu osobenost.

Pri odabiranju radnog medijuma za hemijsku raketu, konstruktor — kako se to kaže — ima vezane ruke i noge. S jedne strane, radni medijum treba da predstavlja prilično »bezopasno« gorivo, a s druge strane treba da rasplavi se po merenju i što većom brzinom. Na primer, ako se za radno medijum molekularna težina treba da bude što manja, jer pri isto temperaturi isti gas daje veću brzinu isticanja od tečnog. Evo jednog poučnog primera: par kiseonik-vodonik daje ogromnu količinu energije. A radni medijum koji nastaje pri toj reakciji je dosta težak — voda. Njena molekularna težina je 18. A molekularna težina vodonika je 2, dok je brzina isticanja vodonika tri puta brža od vode! Iskorišćenje tog prednosti dopušta nuklearni reaktor.

Propuštajući vodonik kroz usijane elemente reaktora koji zrače toplotu i zagrevajući ga do visoke temperature uz izbacivanje kroz reaktivni mlaznik, mogu se postići brzine isticanja od 8—10 hiljada m/sek. tj. dva do tri puta veće brzine nego kod RMTG. U SAD je atomski raketni motor »NERVA« razvio potisak od 25 tona, a brzina isticanja bila mu je za 50 odsto veća nego kod najboljih američkih hemijskih raketa.

I atomskom raketnom motoru brzina isticanja radnog medijuma ograničena je temperaturom topljenja elemenata koji zrače toplotu. U težnji da se povise, konstruktori su razvili »nuklearne« motore tzv. »posrednih reaktora«.

U jednom od njih, u odražavajućem neutronskom reaktoru, ubačena je prstenasta aktivna zona sa brzinom rotiranjem u ko-

joj se nalazi istopljeno nuklearno gorivo. Radni medijum proizvodi se rastopom raznog metala se pod dejstvom centrifugalnih sila po zidovima zone i, zagrevajući se do visoke temperature usmeravaju se u reaktivni mlaznik. U takvom reaktoru mogu se postići brzine isticanja od 12—13 hiljada m/sek.

U drugom projektu radni medijum se usijava u aktivnoj zoni. Ona se sastoji od praškastog nuklearnog goriva koje se neprekidno udružava u župlinu. Brzina isticanja može ovde dostići 20—30 hiljada m/sek! Ta fantastična vrednost dostiže se, međutim, po skupoj ceni: ogromnim utroškom nuklearnog goriva, zauvek odbačenog u kosmički prostor.

Ka Marsu na električnoj raketi

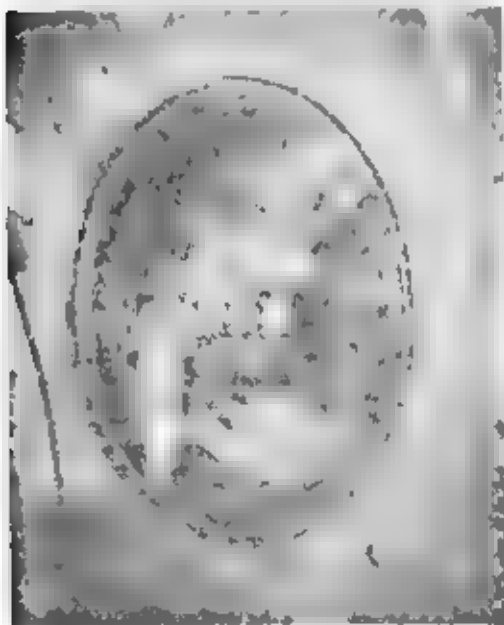
»Moćno je da će se jednom pomoću elektriciteta postizati velike brzine izbacivanja čestica iz raketnog mlaznika« — pisao je 1911. godine K. Ciolkovski. Njegova ideja je u osnovi bila ostvarena još 1933. godine kada je u gasodinamičkom laboratorijumu stvoren prvi eksperimentalni električni raketni motor — prototip velikog broja savremenih konstrukcija.

Najjednostavnije od električnih raketa su elektrotermičke. One se u suštini ničim ne razlikuju od nuklearnih samo što se u njima radni medijum zagreva ne u aktivnoj zoni reaktora, već u namenju Volinovog luka ili u prepletanim usijanim spiralama. U takvim raketama se postiže brzina isticanja koja je samo 3 do 5 puta veća od one kod hemijskih raketa.

Ali ako se električna i magnetna polja koriste ne za zagrevanje radnog medijuma, već za neposredno ubrzavanje naponskih čes-

stica, onda se mogu konstruirati motori sa zaista fantastičnim brzinama isticanja.

Kada se provodnik, koji provodi električnu struju, nalazi u magnetnom polju, onda ga ovo brzo odbacuje. Govoreći o »provodniku«, imamo u vidu ne samo metal, već i jonizovani gas — plazmu. Upravo po tom



Priprema jonskog motora za proveru u uslovima kosmičkog prostora. Jedan motor ovog tipa, proizveden u istraživačkom centru u Lewis-u, isproban je u toku jednog balističkog kosmičkog leta.

principu i radi magnetohidrodinamički raketni motor. Jako usijan gas, pretvoren u plazmu, može se »odbacivati«, odnosno, ispuštati bilo u vidu neprekidnog mlaza, ili u vidu impulsa. Brzina isticanja može dostići 10—70 hiljada m/sek!

Ali najveće brzine isticanja postizu se u tzv. elektrostatičkim motorima. U njima se

radni medijum jonizuje, a zatim se iz njega »odsisavaju« elektroni, a preostali joni se ubrzavaju električnim poljem od 40—200 hiljada m/sek! Da se »odsisanje« elektrona ne bi nagomilavalo u telu rakete, potreban je još i neutralizator, koji te elektrone vraća u iskorišćeni reaktivni mlaz.

Nije teško zapaziti da su brzine isticanja radnog medijuma kod električnih raketnih motora 50 do 100 puta veće nego kod hemijskih. Pa ipak, raketa čak ni sa najsavremenijim električnim motorom ne samo da neće poleteti sa Zemlje, već se ne bi ni pomerila sa lansirera. Potisak najboljih savremenih električnih raketnih motora dostiže 200—400 gr. Uskoro će se verovatno pojaviti i motori sa potiskom od nekoliko kilograma. Ali, sve u svemu, električni motori ne izgledaju baš efikasni u poređenju sa hemijskim koji već sada razvijaju potiske od stotine i hiljade tona.

Ipak interesovanje stručnjaka za električne raketne motore pri svem tom nije slučajno.

Ogroman potisak savremenih termohemijskih raketa neophodan je da bi se savladala sila zemljine gravitacije i otpor vazduha. Za kratko vreme, motor ubrzava raketu potrebne brzine, a zatim ona leti po inerciji. I, eto, u toj fazi leta pogodni su električni raketni motori. Već i pri letovima prema Veneri, kosmički brod, koji se neprekidno ubrzava malom silom potiska, može da konkuriše hemijskoj raketi. Let do Marsa sa povratkom, u trajanju od oko godinu dana povoljnije je izvršiti s kombinovanom hemijsko-električnom raketom, nego sa običnom hemijskom raketom. Startna težina rakete u prvom slučaju iznosila bi 422 tone a u drugom 1600 tona.

Premisla električnog potiska se među ostalim isprobavala u pri letovima premdaleko u planetarna. Po proračunima koje je objavio kosmički let do Puta u tihu, biće da bi se letom hemijske rakete bi to putovanje mogla da izvrši za pedesetak godina.



OBAVEŠTENJE

UMOLJAVAMO PRETPLATNIKE KOJI NISU PRIMILI SVOJU PRETPLATU DA TO UČINE NARUČITELJ, JER INACE NEĆE DOBITI SLEDEĆE BROJEVE.

Redakcija

ZEMLJA I NEBO

Istorija astronomije i kosmonautike (2)

Neki narodi su osobitu pažnju poklanjali »nebeskim znamenjima« — neobičnim nebeskim pojavama, pojavama svetlećih kometa, zvezdanih kiša, jarkih meteora, padanju meteora itd. Smatralo se da »nebeska znamenja« predstavljaju vesnike velikih nesreća, ratova, gladi, epidemija, poplava.

Fantazija drevnih naroda naselila je nebo mitološkim bićima i životinjama, od kojih mnoge ne postoje ni u jednom zoološkom vrtu na Zemlji. U nebeskom zverinjaku pored Zvrate, Laa i Lele, čuveni su i mnogi drugih životinja, postoje i Kozorog (tačnije Jednorožac) i Feniks (hidra od Oznazivi, koji su se po tradiciji sačuvali do našnjeg dana, stalno figuriraju u naučnoj literaturi i olakšavaju upoređenje starih opisa i posmatranja neba sa savremenim. Iliho savremenog stručnjaka kaže Voroncov-Veljaminov, toliko je privuklo na njih da uopšte ne zapaža koliko disonantno zvuče ovi nazivi među terminima savremene fizike: integralima, spektrogramima, miligramima i termo-elementima. Jedino je južna hemisfera, koja je proučena tek tokom poslednjih sto godina »naseljena« električnim peći, mikroskopom, teleskopom i drugim savremenim predmetima.

Grčke i rimske legende

Stari Grci i Rimljani imali su ekonomske veze s dalekim državama i plemenima što ih je odvodilo na dugotrajna putovanja. Oni su ne samo preneli naučna dostignuća Vavilonaca, Egipćana, Kineza i Indusa, već su ih i znatno razvili — osobito u stvaranju naivne materijalističke predstave o svetu. Ali u toj predstavi sadržano je zrno istine, koje će biti sankcionisano i podignuto na viši stepen razvika mnogo vekova kasnije. Pretpostavlja se da je do Grka na neki način dopro i prvi katalog zvezdanog neba

koji je u 4. veku pre naše ere sastavio klasični astronom Ši Šen, obradivši osam hiljada objekata.

Svoja astronomska saznanja Grci su često objašnjavali mitološkim putem i pretačali ih u legende. Evo kratke verzije jedne od njih.

»Živeo car, koji se zvao Ptolomej, imao ženu Veroniku. Pošao car u rat, zapao u težak položaj. Uznemirila se carica i pomoli boginji Veneri. Obćela carica da će na oltar boginje prineti svoju ruku kosu. Samo neka pobeđi car — i carica će veliku žrtvu podneti. Doneli glasnici vest o pobeđi, i carica kosa ukrasi oltar hrama. Vratio se car kao pobednik Vidi, carica ošišana, mesto ušice. Tuga ga spopade. I rastuži se mnogo. A carski astronom Komon mu kaže: »Ne tuguj, care, ne žali! Pogledaj u nebo — videćeš male zvezde na nebu tamnom. To kosa Veronike tvoje na nebu svetli.«

Legenda mista ne kaže da li je cara utešila ova vest, ali nam objašnjava kako je astronom Komon »otkrio« zvezde Kosa Veronike. Čudno nam danas izgleda ovo sa zvezde, neobično je uznošenje »kose na nebo«. Žene naših dana bi u nedoumici pitale: kakva je to žrtva — odseći kosu! Jer tokom vekova pomenilo se mišljenje o neprikosnovenosti kose.

Uo još jedne egeide o zvezdama iz antičkog doba, poznate u nekoliko varijanti.

»Na obali toplog sunje mora prostire se stara stenovita zemlja — Etiop. Na ovoj od davnina vladao car Cefej, koji je imao ženu Kaslopiju. Caru i carici se rodila jedna kći prekrasna princeza Andromeda. Bilo je to vreme kad su ljudi bili oskudni i gladni od nje.

Ponosila se Kaslopija lepotom svoje kćeri, hvalila se pred celim svetom, upoređujući njenu lepotu s lepotom boginje.

Naljutili se zbog toga bogovi i poslali na Etiopiju veliku nesreću. Stakog dana izlazi lo je iz mora strašno čudovište — kit — i nretilo da će uništiti celu zemlju.

Da bi se umlostivio nezastitivi k.t. svak dan su mu donosili da pojede po jednu mladu devojku. Uskoro gotovo da nije bilo devojaka u nesrećnoj zemlji i Cefe, se oborio bogovima s molbom da mu spase dr i vu od strašne kazne.

— Tvoja molba će biti uslišena — odgovorili su Cefeju bogovi — ako Kitu priušeš na žrtvu princezu Andromedu.

Dugo je plakao car, dugo je plakala carica, ali su morali da se rastanu od kćeri.

Nesrećna princeza privezana je lancima za belu krečnjačku stenu usred mora. Bučni talasi razbijali su se o visoku hridinu, a biserma pena nežno je milovala noge osuđene žrtve.

Zapenilo se široko more, stvorili su se golemi talasi i iz pučine je izronio strašan Kit. Pohlepno je otvorio svoje čeljusti. Plamen je svetlucao iz malih svirepih očiju, a iz ušiju je izbijao svi dim. A krljuštasti rep se u krugovima vitlao po vodi, gnevno razbacujući talase.

Primeni čudoviste svoju novu žrtvu i još ače zasijaše njegove oči. Priazilo je sve bliže i bliže sekuci morske talase.

Ali između belih gomila oblaka probi,ao se na krljastim sandalima odvažni junak Persej. On je nedavno bio odsekao svojim volšebnim mačem glavu strašne Meduze, iz cije je krvi izronio i uzvitlao se put neba

krljati konj — Pegaz. Pogled Meduze pretvarao e u kamen svakog ko bi se osmeo da joj pogleda u oči. Ali Persej je preduhrio Meduzu i borio se ne gledajući pravo u nju, već na njen odraz u njegovom blistavom štitu.

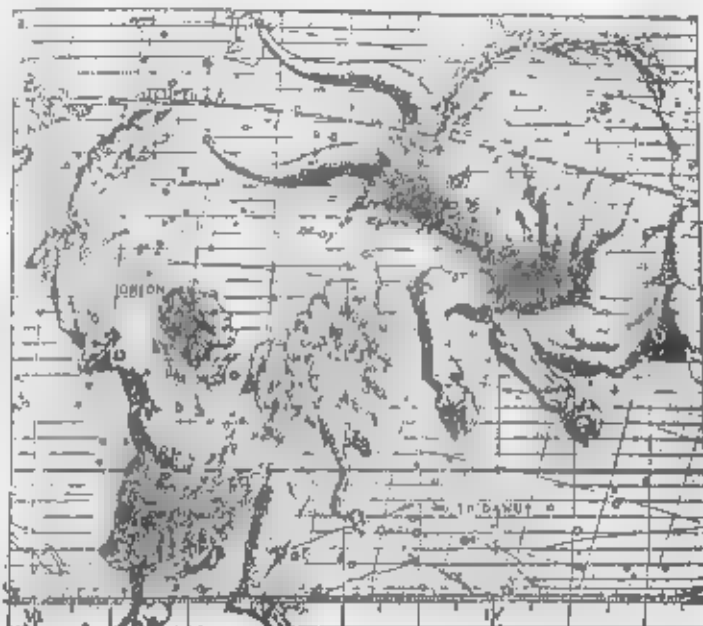
Zato je sada Persej radosno leteo. Nosio je odsečenu glavu Meduze, na kojoj su umesto kose bile isprepletene odvratne zmije. Odjednom Persej vide da je dole, na obali mora, uz belu stenu privezana lancima lepotica, prema kojoj hila strašno čudoviste.

Persej odmah ustremil prema Kitu pogled Meduze. Kit se skamení i pretvori u stenovito ostrvo, koje zapluskuje svoje more. A Persej otkova Andromedu i odvede je u velelepni dvorac, gde mu je radosni car Jade za ženu. Tada su plemeniti bogovi postavili na nebu likove svih učesnika ovih događaja a'.

Mi ćemo na nebu naći u međusobnom susjedstvu sazvežđa Cefeja, Kasiopeje, Andromede Kita i Perseja s Pegazom. A jedna od zvezda iz sazvežđa Perseja dugo je nazivana glavom Meduze.

U staro vreme pod sazvežđima su podrazumevane grupe jarkih zvezda koje su karakteristične svojim uzajamnim položajima i koje su predstavljale neku figuru ako se zamišljenim linijama spoje. Međutim, ne postoji uopšte sličnost između tih figura i pred-

Figure sazvežđa Orion i Bika u starom zvezdanom atlasu



meta ili imena životinja sa simbol čim nazivima koje su im davali drevni astronomi.

Ako se govori o sazvežđima kao o "trigurama", onda su Veliki i Mali Medved međusobno slični, ali zbog svojih dugačkih repova nisu slični ni medvedu ni mečki, već više podsećaju na kotao ili lonac. Dugački repovi su plod mašte južnjaka, koji su dali sazvežđima te nazive i čija je predstava o medvedima bila vrlo maglovita.

Kalendar u Grka

Jedan od glavnih zadataka starih astronomu bilo je pitanje regulisanja kalendara. Kao i svi drugi narodi, i Grci su kalendar



Aristotel

vezivali za mesečeve mene. Najpre je bio uveden kalendar po kome je godina iznosila 12 meseci — 30 dana u svakom mesecu; kasnije je bila uvedena godina od 6 punih meseci po 30 dana i šest nepunih po 29 dana. Solonu se pripisuje uvođenje u Atini (oko 594. godine pre n.e.) osobitog sistema za računanje godina, po kome se svake dve godine dodaju godini po jedan pun mesec. Na taj način, dvogodišnji period sastojao se od 13 meseci po 30 dana i od 12 meseci po 29 dana, tj. 738 dana i 25 meseci. Godina je prosečno imala 369 dana, a mesec oko 29,2 dana. Radi poboljšanja ovog kalendara bio je uveden, verovatno u V veku p. n. ere takozvani oktsedris, tj. osmogodišnji ciklus. Na svake tri godine ovoga ciklusa dodavan je »pun mesec, a ostale godine su se kao i ranije sastojale od 6 »punih i 6 »nepunih meseci. Tako je srednja dužina godine bila svedena na 365 $\frac{1}{4}$ dana, a dužina meseca se gotovo nije izmenila.

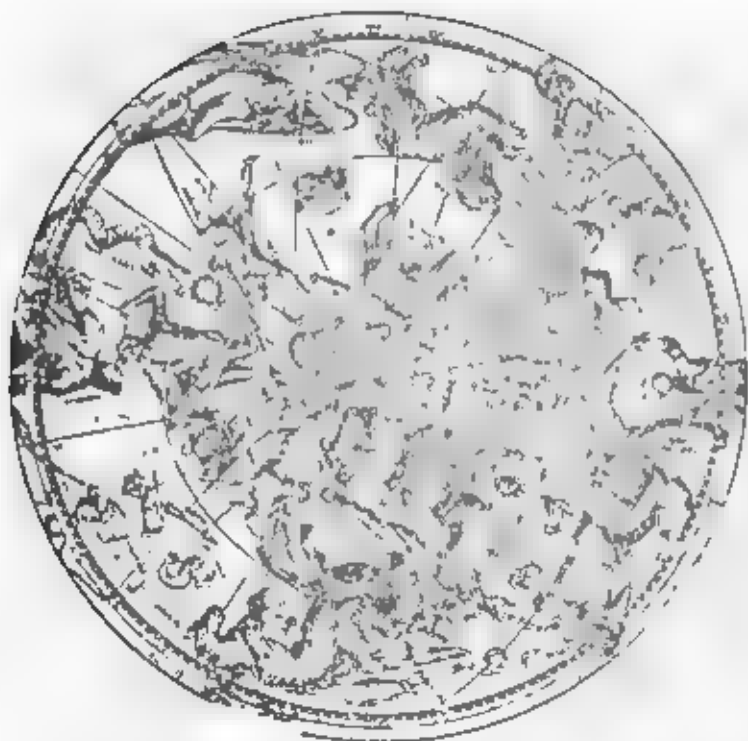
Nešto kasnije astronom Meton (rođen se oko 460. godine pre n. e.) otkrio je da se 19 godina gotovo u potpunosti ravnaju s 235 luninih meseca (greška iznosi manje od 24 časa) i odredio je ciklus od 12 godina sa po 12 meseci i 7 godina sa po 13 meseci. Od toga je 125 meseci smatrano »punim« a ostali su bili »nepotpuni«. Gotovo sto godina kasnije Kalip je uneo malu ispravku, zamenuvši krajem četvrtog perioda od 19 godina »nepotpun« mesec sa »punim«. Metonov ciklus je služio kao obrazac po kome je a vremena na vreme vršena korektura kalendara. On se brzo raširio po ceoj Grčkoj i sačuvan je do današnjeg dana — n. me se koristi bizantska cikla da bi odredila dan Ursa.

Kalendar starih Rimljana

Kalendar starih Rimljana bio je još zamršeniji od grčkog. Jedno vreme u Rimu godina je imala 304 ili 354 dana. Predanje pripisuje Numi uvođenje četvorogodišnjeg ciklusa, kojim je kalendar doveden u potpun sklad sa Suncem, ali je zato prosečna dužina meseca bila znatno manja od stvarne. Engleski astronom Beri pravilno primećuje da su Rimljani umesto postepenog korigovanja i poboljšanja s vremena na vreme kalendar prepuštali na regulisanje žrecima, čija je dužnost bila da ga usaglase sa Suncem i Mesecom. Tako je prvi dan svakog meseca, jedno vreme, objavlivan preko glasnika. Zbog neupućenosti ili da bi »godu političkim i finansijskim gospodarima, žreci su doveli kalendar do takvog anahronizma da su po rečima Voltera, rimске vojskovođe uvek pobeđivali, ali nikada nisu znali kog dana se to desilo«.

Najzad je zadovoljavajuća reforma kalendara izvršena za vreme kratke vladavine Julija Cezara, a uz pomoć aleksandrijskog astronoma Sozigena. Pogrešnost kalendara u to vreme porasla je do te mere da su prilikom njegovog korigovanja morali da se doda u tri meseca jednoj godini (46 godini pre n. e.). Na taj način, ta godina je imala 445 dana. Tada je bilo ustanovljeno računanje godina nezavisno od luninog meseca: prosečna godina imala je 365 dana, a posle svake četiri godine dodavan je u februaru po jedan dan više (naša današnja prestupna godina), tako da je prosečna dužina godine iznosila 365 $\frac{1}{4}$ dana.

Nov sistem računanja godina počeo je da se primenjuje od 45. godina pre n. ere i



»Meneški zverinjake
— čudna karta
zvezdanog neba s
figurama sazvežđa

brzo se proširio pod nazivom ljudski kalendar u celom civilizovanom svetu. Razlika između srednje dužine godine koju je ustanovio Julije Cezar i njene stvarne veličine do te mere je neznatna da za 128 godina iznosi 24 časa.

Prve kosmogone teorije kod Grka

Osnivaču Jonske škole Talesu (624—547 godina pre n. e.) pripisuje se uvođenje egipatske astronomije u Grčku. Tales je verovao da se zvezde sastoje od iste materije kao i Zemlja, a Zemlja je po njemu bila plosnati disk koji plovi po vodi. Nešto kasnije Pitagorina škola (VI vek pre n. ere) udarila je temelje o loptastom obliku Zemlje. Od Pitagore počinje i prva kosmogonija. Njegovi sledbenici su tvrdili da Zemlja slobodno vrti u svemiru i da se zajedno s njom sva nebeska tela okreću oko zajedničke »centralne svemirske vatre«. Shvatanje o loptastom obliku Zemlje prožima celu potonju grčku astronomiju.

Pitagora je takođe došao do jednog zanimljivog zaključka, koji će imati veliku uti-

caj na antičku i srednjevekovnu astronomiju. Po njemu su zvezde i svih sedam planeta (računajući Sunce i Mesec; za više planeta tada se nije znalo) bile pričvršćene za nekakve kristalne sfere koje su se tokom dana i noći okretale oko zemljine kugle. Rastojanje ovih sfera od Zemlje Pitagora je povezao s određenim svojevrsnim fenomenima u koje je spadala i muzika. Po njegovom mišljenju, sfere su prilikom obrtanja (tačnije — kruženja) stvarale harmonične zvuke koji su dostupni uhu samo malog broja izabranika. Na taj način je rođena ideja o muzici sfera, koja se često susreće u srednjovekovnim knjigama, a ponekad se provuče čak i u savremenu literaturu. Kasnije su Pitagorine sfere iskorišćene prilikom stvaranja naučno teorije o kretanju nebeskih tela i u izvesnoj meri životarle sve do Keplerovske astronomije.

Jedan od najznačajnijih Pitagorinih sledbenika bio je Filolaj, koji je u stvari prvi izneo pretpostavku o okretanju Zemlje. Do svih ovih zaključaka Pitagorini učenici nisu došli su apstraktnim logičiziranjem, a manje naučnim faktografskim metodama i

eksperimentima. Među istaknute astronomie ove škole spadaju još Gicet, je Sirakuski, Herakht i Ekvanta (kraji VI i početak V veka p. n. e.)

Mada nije pisao posebna dela o astronomiji, Platon (oko 428—347. pre n.e.) u svojim dijalozima dodiruje i astronomske teme. Pažljivo proučavanje nebeskog kretanja on je smatrao, shodno svom učenju, ponižavajući radom i astronomiji je obraćao pažnju samo ako se ona dodiruje sa geometrijom. U jednom od svojih dijaloga, Platon daje kratak opis nebeskih tela iz koga bi sle-



Platon

dilo da se Sunce, Mesec, planete i nepokretne zvezde okreću u po osam koncentričnih čvrstih zbijenih obruča (ili krugova) oko ose koja prolazi kroz Zemlju. Zavisno od stepena udaljenosti od Zemlje, oni su raspoređeni sledećim redom, Mesec, Sunce, Merkur, Venera, Mars, Jupiter, Saturn, zvezde. Sunce, Merkur i Venera obrću se za isto vreme a u istom smeru kao i Zemlja. Iz toga se vidi, da je Platon donekle znao ili činio da se vrtnu i Merkur i Venera nazad i u istom smeru kao i Zemlja.

Nastavlja učenike Platona, a to je Evdoks iz Knida (408—355. godine pre n.e.) pokušao je da objasni na prirodnim i matematičkim principima kretanje nebeskih tela. On je kombinovao i ravnomernog kretanja i kretanja po krugovima. Evdoks Knidski je prvi zakoračio od apstraktnog u naučni stadijum grčke astronomije. Za Evdoksom autoritet je da je prvi kod Grka imao astronomsku opservatoriju u Knidu. Verovao mu je to omogućilo da da prvi sistematski opis sa zvezda, mada su mnogi skloni da veruju da je on plagirao radove drugih Grka ili Egipćana.

Aristotel

Astronomske pogledi Aristotela (384—322. godina pre n.e.) došli su do nas uglavnom preko njegovih radova — »Meteorologija« i »De Caelo« (»Meteorologija« i »O nebu«); na žalost, jedna od njegovih, najvažnijih astronomskih knjiga nestala je bez traga.

Aristotel je stvorio sopstveni opšti sistem o svetu, baziran na idealističkim i metafizičkim principima. Po njemu, Zemlja, blagodarći svojoj prirodi, ima centralni položaj u vasioni, zatim dolaze voda i vazduh, pa — vatra, koja ispunjava sav prostor između vazduha i kristalne sfere najbližeg Zemlji, nebeskog tela — Meseca.

Oblast nebeskih tela ispunjena je lakim i neobično savršenim elementom — etrom, od čega se i sastoje ta tela. Savršenstvo etra se ogleda u tome što on ne dozvoljava nikakve promene i kretanja, izuzev ravnomernog kružnog kretanja.

Oblast etra je spolja ograničena sferom nepokretnih zvezda, iza koje se nalazi »prva« (sfera) »impulsnog pokretača«, tj. prvotni izvor kretanja, koji uslovljava da se kristalne sfere okreću oko Zemlje. Zemlji s njenom promenljivom prirodom Aristotel suprotstavlja savršeno nebo s njegovim večnim nepromenljivim etrom. Ovaj metafizički zaključak Aristotela negativno je uticao na razvoj nauke u srednjem veku. Dugo ga je koristila i crkva u suprotstavljanju nauci, pa su zbog njegovog negiranja i glave letele.

Aristotel je izuzetno oštroumno dao astronomske dokaz o loptastom obliku Zemlje. Dokaz se bazira na menjanju izgleda zvezdanog neba prilikom kretanja posmatrača sa severa na jug, ili u suprotnom smeru, kao i na kružnom obliku kraja senke, koju baca Zemlja na Mesec za vreme mesečevih pomračenja.

Učenje Aristotela o astronomiji u određenom smislu rezimira rezultate cele starogrčke prirodne filozofije i nagoveštava novu etapu razvoja.

Aleksandrijska škola

Posle Aristotela, metropola grčke pa i svetske naučne misli prenosi se na ušće Nila, u Aleksandriju. Aleksandriju je osnovao 332. godine pre n.e. Aleksandar Makedonski (on je izvesno vreme bio Aristotelov učenik, a po nekim mišljenjima i vanbraćni sin). U epohi vladavine dinastije Ptolomeja, Aleksandrija je bila prestonica Egipta. Ova

d nastaja je, osobito Ptolomej Filadelf, darežljivo pomagala nauku. U gradu je bio osnovan čuveni muzej s najvećom bibliotekom antičkog doba i opservatorija u kojoj su bili okupljeni svi poznati matematičari i astronomi tadašnjeg civilizovanog sveta. Tokom narednih pet vekova svi i najmanje značajni astronomi, izuzev genijalnog Hiparha bili su Aleksandri.

Među velikim imenima astronomije aleksandrijske škole ubrajaju se Aristarh Samoski, Aristil i Timoharis, Aristarh Samoski živeo je u prvoj polovini III veka p. n. ere. On je poznat po tome što je izmerio rastojanje do Sunca i Meseca. Tvrdio je da su Sunce i zvezde nepokretni, da se Sunce nalazi u centru sfere po kojoj su razbacane zvezde, i da se Zemlja okreće ne samo oko svoje ose, već se obrće i oko Sunca. Značajan udeo u dostignućima aleksandrijske škole predstavljao je traktat »Fenomena« znamenitog geometra Euklida (oko 300 godine pre n.e.). Dopunjujući opisane tačke i kružne sfere, mi se susrećemo s jednom ukazivanjem na horizont ili veliki krug, po kome horizontalna ravan, provedena kroz centar posmatranja sočs nebesku sferu, i zenit (reč »zenit« je arapskog, a ne grčkog porekla) ili tačku nebeske sfere koja se nalazi vertikalno iznad glave posmatrača.

Prvi koji je primenio naučno merenje veličine Zemlje bio je Eratostefan (od 276—196. godine pre n.e.). On je utvrdio da je za vreme letnjeg Sunca ugao na zenitno rastojanje Sunca u podnevu u Aleksandriji jednak 1/50 pune kružnice, ili 72, dok je istovremeno u Sjenu, u gornjem Egiptu, Sunce u zenitu. Znajući da se Sjena nalazi južno od Aleksandrije, on je zaključio da je rastojanje između Sjene i Aleksandrije ravno 1/50 kružnice Zemlje.

Genijalni istraživač neba sa Rodosa

Berl, Habl, Ambarcumjan i niz drugih astronoma smatra da se otkrića Hiparha mogu staviti u isti red s najvećim dostignućima u istoriji ljudskog društva. Hiparh (2. vek pre n.e.) vršio je posmatranja pomoću svojih preciznih uglomernih instrumenata. Hiparh je astronomiju obavezao zastavljanjem zvezdanog kataloga, u kome je ukazano na položaj na nebu oko 1.000 najsvetlijih zvezda. On je odredio trajanje sunčeve godine s greškom koja ne prelazi 6 minuta. Njemu pripada otkriće uvođenja ravnodnevice, ili percesije, tj. sporo pomeranje jedne tačke prečerne ravnodnevice po ekliptici.

Hiparh je na vrlo dosetljiv način i precizno odredio rastojanje do Meseca i mesecne

Nauka o svetu i svemiru
va dela, koja nas
svoje tri veka kasnije. I o Hiparhovom pore-

ku imamo prilično oskudne podatke. On se rodio u Nkeji, Vitiniji ili, najverovatnije, na ostrvu Rodosu. Ne znamo da li je pripadao aleksandrijskoj školi, mada je sigurno posećivao Aleksandriju, o čemu indirektno govori i Ptolomej.

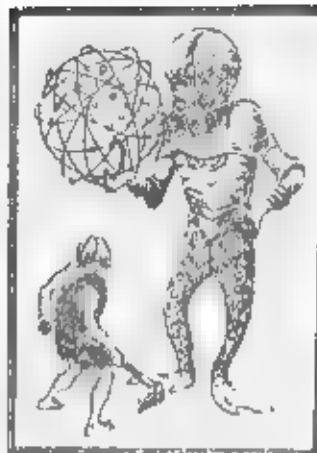
Rad Klaudija Ptolomeja, koji interpretira Hiparhova otkrića, poznat je pod njegovim arapskim nazivom — »Almagest«. On predstavlja astronomsku enciklopediju svoje epohe. U zamenu za kristalne sfere, Ptolomej je pod uticajem Hiparhovitih radova dao drugačije objašnjenje vidljivog kretanja planeta, od onih objašnjenja koja smo izložili. Shodno toj teoriji, Zemlja je nepokretna i nalazi se u centru vasiona. Oko nje se kružno (deferentima) okreću centri drugih kružnica, koje se nazivaju epikikli. Na taj način, vidljivo kretanje planeta po Hiparhovoј teoriji predstavlja spajanje dvaju kružnih kretanja. Napred izloženi sistem sveta obično nosi naziv sistem Ptolomeja.

Tokom tri veka posle Hiparhove smrti istorija astronomije prekrivena je maglom i tim nagađanjima. Postoje neka dela koja su u to vreme pokušavala da popularišu Hiparhovo učenje, a među njima je i Ptolomejev traktat »Almagest«, koji ima 13 knjiga i koji je zahvaljujući Arapima, sačuvan indirektno.

Među velikim idejama i otkrićima stare Grčke, svakako je i teorija Anaksimandara, koji je smatrao da se svetovi pojavljuju i nestaju. Anaksimgora kao jedan od prvih privrženika heliocentričnog sistema, smatrao je da je Mesec nastao od njega. Prema Anaksimgori, svuda su razbacani nevidljivi »embrioni života«, koji uslovljavaju nastanak celokupnog života u vasioni. Ove ideje u raznim varijantama doprle su do naših dana, a svojevremeno je hrišćanska crkva prihvatila ideju o »embrionalnom životu«.

Materijalistička filozofska škola Epikura učila je o mnoštvu naseljenih svetova, pri čemu se shvatalo da su oni potpuno isti kao život na našoj Zemlji. Interesantno je da su protagonisti učenja o »svetovima« pod tim podrazumevali ne samo planete, već i mnoga druga nebeska tela, razbacana u bezgraničnim prostorima vasiona.

EP O GILGAMEŠU, VLADARU SUMERACA



Pre četrdesetak godina u jednoj od veštačkih uzvišenja u Mesopotamiji arheolozi su učinili veoma interesantno otkriće: na dvanaest zapretnih glinenih pločica, klinastim pismom bio je prikazan herojski ep o Gilgamešu. Pločice su pripadale biblioteci asirskog kralja Asurbatipa. Kasnije je dokazano da taj ep potiče od Sumeraca, tajanstvenog naroda koji je, kako se smatra, započeo istoriju čovečanstva.

Sumeri su izgradili svoje gradove u Mesopotamiji pre više od pet hiljada godina. Sumersko pismo se smatra jednim od najstarijih na Zemlji. Da bi pustinjska zemlja mogla da prehrani narod, Sumeri su stvorili ogromnu mrežu kanala za navodnjavanje.

TAJNE GLINENIH PLOČICA

Bezbrojne glinene pločice ispričale su istraživačima mnogo veoma interesantnu storiju o životu, običajima i zbivanjima u povesti Sumeraca. Ali pločice nisu otkrile ništa o tome odakle i od kada potiče taj divni kulturni narod koji je za sobom ostavio zadivljujuće podatke o svom poznavanju matematike, astronomije, građevinarstva i drugih grana nauke i tehnike. Ta tajna tek treba da se rasvetli.

Ljudi su oduvek slavili svoje čud i ponosili se njima. Ali prva čudna radnja duša je do nas sa pločica s klinastim pismom Sumeraca.

Ja, plug nasmijan moćnom rukom i se stavljen moćnom rukom, verni sam orao

čovečanstva. Sve zemlje me ubožavaju, a svi ljudi me s radošću susreću.

Sumeri su ispevali i prvu ljubavnu pesmu.

„Muža moj drag si moin srcu. Vekna je tvoja lepota, slatka kao med. Ti si lav, drag moj, svi vekna je tvoja lepota slatka kao med. Tvoju dušu — ja znam kako ću obiti dovući tvoju dušu. Muža moj, spavaj u našem domu do zore.“

Ali ono najčede što je stvorila sumerska kultura — to je lik čoveka koji je postao bogovima, opevan u poem. o Gilgamešu.

Boga i Ljubavi i sladostrašca koju je vladar Sumeraca Gilgameš odbacio zbog podlosti i nečovečnosti, želeći da se osveti heroju, ubila je njegovog kraljevskog prijatelja, a na samog Gilgameša počinila opaku bolest. Mucen neizdržljivo bolno.

U trenutku kada je kralj pokušao da pogubi njegovog prijatelja a prethodno, Gilgameš je odlučio da potraži čoveka koji ne su bogovi podarili besmrtnost. On se nada da će od njega saznati tajnu večnog života. Ali tajna besmrtnog života se nalazi na drugoj strani okeana.

Zadržano se na nekim detaljima poeme spisane na glinenim pločicama.

„BOŽANSKI ČOVEK.“

Pločice koje su govori se o tome da je Gilgameš o Gilgamešu podigao zidove oko grada i kralj. „Božanski čovek“ je stanovao u veškom domu, a na gradskom zidovima su stajali stražari. (Božanski čovek zato što

je bio sin »nebeskog boga« i zemaljske žene). Hodočasnici koji su dolazili u Uruk posmatrali su ga sa strahopoštovanjem i čuđenjem, jer nikada ranije nisu videli nešto tako lepo i snažno.

Gilgames se spriateljio sa Enkiduom, mladcem koji je u svakom pogledu predstavljao njegovu suprotnost. Sa Enkiduom su povezana neka veoma interesantna zbivanja koja su u opisu detaljno opisana. Tako, na primer, na trećoj glinenoj pločici se opisuje kako se jednog dana u dalini iznenada pojavio oblak prašine.

»Nebo se prolomilo, u zemlji a drhtala. Iz oblaka se pojavio »bog Sunca« i zgrabio Enkidu moćnim kandžama, noseći ga u visinu. Olovna težina pritiskala je u toliki toj na Enkiduovo telo, koje mu se niko teškim kao velika stena...»

Odakle je stari hroničar znao da težina tela pri velikom ubrzanju postaje teška kao olovo?

Na jednoj od sledećih ploča opisuje se kako su Gilgames i Enkidu zajedno pošli na put, da bi posetili »bogove«. Kula u ko-

joj je stanovala boginja Innana, bleštala je još iz daljine. Kada su prišli kuli, začuli su prodoran glas.

»Vratite se. Nijedan smrtnik ne sme doći na sveto brdo na kome bogovi žive, inače mora da pogine.«

Na sedmoj ploči je data prva »reportaža« o čoveku — čoveka koji je doživio kosmički let.

»On mi je rekao: »Pogledaj na nulu! Kako ti izgleda kopno? Pogledaj i na more.« Kako ti se ono čini?« Kopno je izgledalo kao brdo, a more kao jezero. On je produžio da leti naviše i posle četiri časa opet me je pitao: »Pogledaj opet kopno? Kako ti ono sada izgleda?« Pogledaj, i more! Kakvim ti se ono sada čini?« A kopno je tada izgledalo kao vrt, a more kao veliku lokvu vrtara. Posle dalja četiri časa leta naviše on mi i reći put reče: »Pogledaj kopno? Kako ti sada izgleda? Pogledaj i more! Kako ti ono sada izgleda?« A kopno je izgledalo kao brašnasta kaša, a more kao korito s vodom.

Da li je moguće da je reč o čistoj fantaziji? »Reportaža« previše odgovara faktičkom letu čoveka kosmičkim brodom, odnosno opisu kopna i mora sa sve većih visina, da bi se mogla tretirati čistom fantazijom. Jer, Zemlja sa velike visine zaista izgleda kao nakičena brašnasta kaša i more kao korito s vodom.

Na istoj ploči se pominju i »vrata koja govore kao živ čovek«. Da li je reč o velikom zvučniku?

Na osmoj ploči se govori kako je umro Enkidu, čovek koji je Zemlju posmatrao s velike visine. Umro je od neke tajanstvene bolesti, toliko tajanstvene da se Gilgames pita da li je njegovog prijatelja ubila boginja ljubavi otrovnim dahom.

Na devetoj ploči se opisuje kako je Gilgames oplakao smrt svog prijatelja i kako je odlučio da otputuje daleko, jer ga nije napuštala misao da bi mogao da umre od iste bolesti od koje je umro i Enkidu.

Na tom putu bogovi su ga dvaput upozoravali.

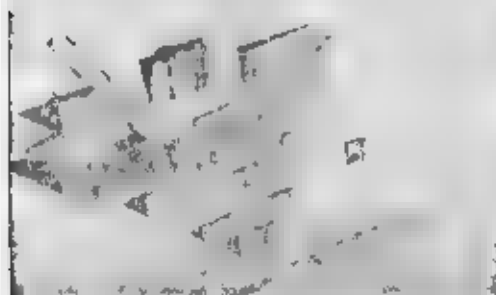
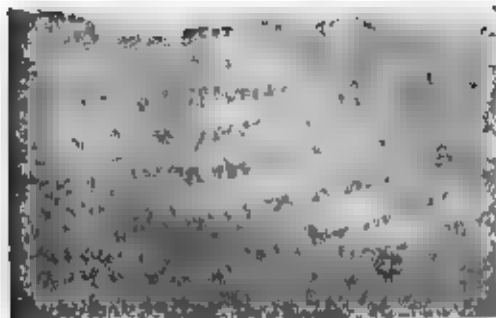
»Nikada nećeš doći do kraja svetovnog puta, nećeš naći. Kada su bogovi stvorili čoveka, oni su odredili da on mora da umre. Život su zadržali za sebe.«

»OTAC SVIH LJUDI«

Ali Gilgames se nije pokolebao, bez obzira na opasnost, on je želeo da pronade Utnapištima, oca svih ljudi. Ali Utnapištima je živio na drugoj strani okeana, a do nje-



Gilgames, reljef iz VIII veka pre naše ere, Pariz, Luvr



Hram («zikurat») u sumerskom gradu Ure potiče s kraja trihiljadite godine pre naše ere (rekonstrukcija). Još krajem prošlog veka arheolozi su uočili sličnost zikurata iz Mesopotamije sa monumentalnim građevinama pretkolumbovskih kultura Amerike. Da li je nesumnjiva spoljna sličnost građevina Drevnog Jotoka i pretkolumbovske Amerike rezultat njihovog zajedničkog porekla? Ili je samo posledica zajedničkih principa arhitekture s obe strane Atlantika?

ga je mogao da odleti samo bog Sunca. Savladajući razne opasnosti, Gilgameš je konačno preplovio veliku vodu i tako je na jedanaestoj ploči opisan njegov susret sa Utnapištimom.

Prilikom njihovog susreta, Gilgameš je odmah uočio da se radi o svim ljudima, ali po čemu ne razlikuje od njega. Ležali su jedan na drugog kao otac i sin. Utnapištim je ispričao Gilgamešu svoju prošlost. Bolesti iznureni Gilgameš saslušao je sa divljenjem, i danas još shvatljivim, Utnapištimovu priču. On, Utnapištim, priča o tome kako su ga «bogovi» na vreme upozorili na gigantski potop i stavili mu u zadatak da izgradi veliku barku s kojom će spasiti žene i decu, rodbinu i razne vrste životinja. Opis nevremena, mraka, stravičnog potopa i očajanja

ljudi koje nije mogao da poveže sa sobom. Zanimljiva su erudicijom koja i danas zadivljuje. Slično Nojevom pričanju, Gilgameš saznaje za priču o gavrana i gove. Oni su bili pušteni pre pristajanja barke na brdo. Sličnost između opisa u epu o Gilgamešu i onom u bibliji je nesumnjivo i niko je do sada nije osporio. Razlika je samo u tome što se govori o različitim «bogovima».

Ep o Gilgamešu dospao je verovatno od Sumeraca, preko Asiraca i Vavilonaca, u Egipat, gde se s njim upoznao Mojsije, koji je odrastao na egipatskom dvoru i imao priliku da se upozna sa bibliotekom faraona. Pa je taj ep adaptirao za svoje ciljeve. Istorija o potopu, prema tome, verovatno potiče od Sumeraca.

Ep o Gilgamešu završava se time što je Utnapištim najзад odao i tajnu gde Gilgameš može da pronađe volšebnu travu koja obezbeđuje besmrtnost. I kada Gilgameš, posle velikih napora, najзад pronađe travu, zao duh u liku zmije u poslednjem trenutku je ukrade... Gilgameš umire, oplakivan od svih onih koji su ga poznavali i koji su tako saznali da je smrt neizbežna i za takve heroje kao što je on.

Završavajući priču o Sumerima i njihovom epskom Odiseju — Gilgamešu, morali bismo da navedemo podatke još iz nekih zapisa, otkrivenih pre nekoliko godina u oblasti Mrtvog mora, jer i u njima postoje neki veoma čudni i intrigirajući opisi, koji, posmatrani sa gledišta savremene kosmonautike, nameću pitanje: Da li je moguće da je čovek pre više hiljada godina mogao da raspolaže takvom fantazijom pa da «iz čista mira» piše o nebeskim kolima, o sinovima neba, o točkovima i dimu koji su ih ostavili za sobom? U Mojsijevoj apokalipsi (poglavlje 33) piše da je Eva pogledala prema nebu i na njemu ugledala bleštavo vozilo koje su nekom pronosila četiri konja. Mojsije je opisao tu divotu — kaže Mojsije: Vozilo je konačno stiglo do Adama, praćeno dimom koji je izbijao između točkova...

Još nije utvrđeno da li je i opis ovog «čuda» u Starom zavetu preuzet od Sumeraca. Ali to i nije toliko značajno. O njemu se na sličan način govori u mitovima, legendama i zapisima raznih naroda širom zemaljske kugle.

U idućem broju: O TAJNAMA PACIFIK

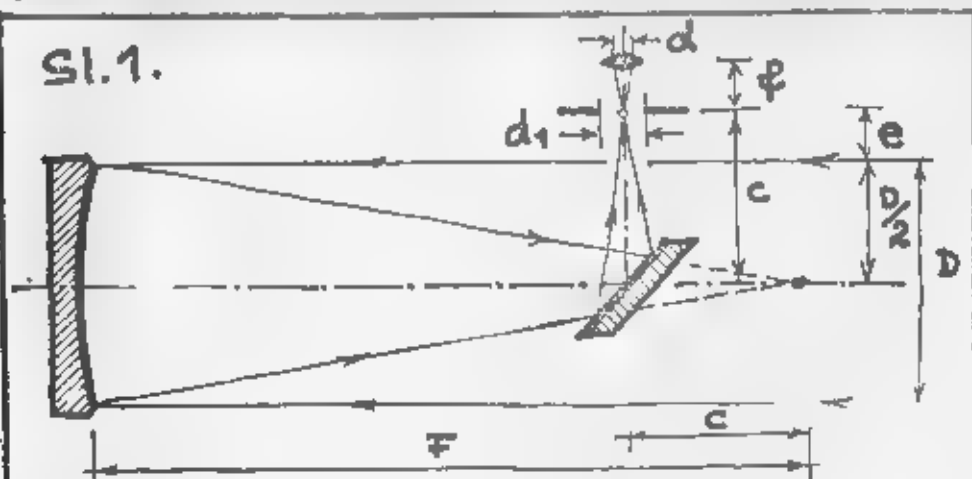


KAKO DA SAMI IZGRADIMO TELESKOP (7)

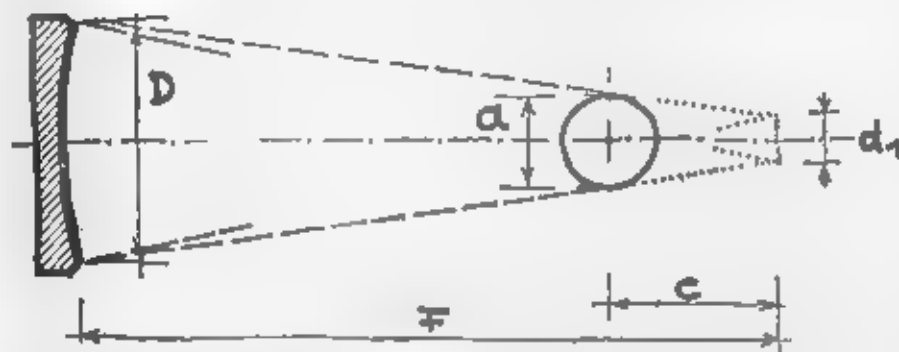
Dugo vam već obećavamo priču o montaži zrcalnog teleskopa, pa je vrijeme i da izmimo obećanje. Preporučili smo vam za početak zrcalo odnosa 1:10 promjera 10

cm i treba da svijetle odmah u početku da to nije ni malo nezgodan posao. Najbolji dobitak su zvijezde do 12 veličine, sve planete osim Plutona i Jupitera. Svi znovi

Sl.1.



Šema Newtonovog teleskopa



Pogled na koso zrcalo

$$\alpha = \frac{c}{F} \cdot D + \frac{F-c}{F} \cdot d_f$$

TABLICA

D mm		80	100	120	140	160	180	200
otvor objektiva								
1:6 "a"		29,9	32,0	34,0	35,8	37,6	39,4	41,2
%		14	10,2	8,0	6,6	5,5	4,8	4,2
1:8 "a"		26,2	27,8	29,2	30,6	32,0	33,3	34,7
%		10,7	7,7	5,9	4,8	4,0	3,4	3,1
1:10 "a"		23,9	25,2	26,4	27,5	28,6	29,7	30,7
%		8,9	6,4	4,8	3,9	3,2	2,7	2,4
1:12 "a"		22,4	23,5	24,4	25,4	26,3	27,2	28,1
%		7,8	5,5	4,1	3,3	2,7	2,3	2,0
1:14 "a"		21,4	22,3	23,1	23,9	24,7	25,5	26,3
%		7,2	5,0	3,7	2,9	2,4	2,0	1,8
1:16 "a"		20,6	21,4	22,1	22,8	23,5	24,1	24,8
%		6,7	4,5	3,4	2,6	2,2	1,8	1,6

"a" — manja os elipse za dijagonalno zrcalo

% — postotak zaklanjanja glavnog zrcala

satelit i velik broj planeta, maglica, dvo-
ulih zvijezda i divni detalji na Mjesecu, Ju-
piteru, a pod povoljnim okolnostima čak
i na Marsu. Prvi instrument kojim se uputi-
te u »šaranje« po nebu ne bi smio biti već
— da se ne izgubite! Da, doslovno izgubite,
nemojte se smiati! Traženje nekog objekta
na nebu sa većim teleskopom (koji u jedno-
lma i manje vidno polje) nije nimalo jedno-
stavno, ponekad je čak i uzaludna stvar, a
da ne govorimo da sa zvijezdama treba prvo
sklopiti poznanstvo. Za sistematsko upozna-
vanje onoga što možete vidjeti sa vašim »ve-
likim okom« treba vam barem god-nu-dvije.
Vjerujte da ćete i onda, ako jednog dana

nabavite ili izradite veći objektiv, radije
upotrebiti stari čije sposobnosti bolje pozna-
jete. O tome vam kažemo što može i onda
ako vam Kamenko ne osigura savršeno va-
dro nebo, a da ne govorimo o tome da ga la-
ko možete ponijeti sobom na kakav izlet
na planinu ili na ljetovanje.

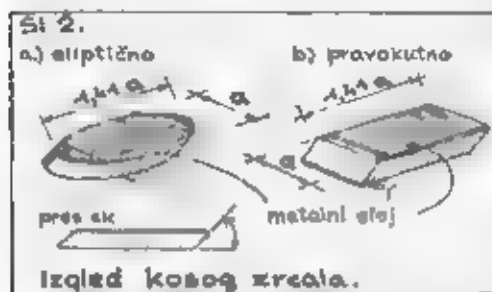
Newtonov teleskop

Funkciju objektiva na svim reflektorima
preuzima konkavno, sferno ili parabolično
zrcalo. Sliku koju u svom fokusu stvori
zrcalo treba povećati okularom, dakle, treba

do fokusa doći s prednje strane s okularom! Ako to pokušate, zakloniti ćete glavom sve zrake koje dolaze na zrcalo i od teleskopa ništa. Osim za one na Palamaru, koji si kod zrcala od 5 metara mogu priuštiti da sjednu — u fokus. Newton je u konstrukciju umetnuo koso — tj. dijagonalno — ravno zrcalo. Dijagonalno zrcalo zaklanja srednji dio zrcala i time nešto malo svjetla gubimo, ali bez toga ne ide. Zrcalo bi moralo biti što manje, da nam oduzme manje svjetla, ali ono je preveliko jer nam u tom slučaju ne bi u okular skrenulo sve zrake koje glavno zrcalo skuplja u fokus. Treba još misliti da i za zvijezdu čija slika pada na rub vidnog polja okulara trebamo sve zrake.

Ravninu slike t.j. žarište treba za dužinu «a» prebaciti iz osi glavnog zrcala. Ta dužina mora biti za barem 6–8 cm veća od poluprijera zrcala, naprosto jer ne možemo bliže doći zbog — nosa!

Ako želimo da dijagonalno zrcalo zaklanja što manje svjetla, ono mora imati eliptičan oblik, a bokovi mu moraju biti koso odbrušeni, tako da ono izgleda kao da je iz valjka otisječeno pod 45° sa dva paralelna presjeka. U tom slučaju ono baca na glavno zrcalo kružnu sjenu, a ako ga gledamo kroz okularsku cijev opet izgleda okruglo. Nešto veće gubitke svjetla (mačku o rep s time) dohđemo ako zrcalo načismo pravokutno, sa odnosom strana $a:b=1:1,41$ i ako samo kraće strane odbrušimo pod 45°. Pogledajte na sliku 2; takvo zrcalo zaklanja samo 125 puta više svjetla od idealnog eliptičnog i čitav cirkus sa rezanjem elipse otpada.



Da bi vam prištedjeli trud oko izračunavanja dimenzija dijagonalnog zrcala, dajemo vam u tablici veličine manje osi elipse «a» (odnosno manje stranice pravokutnika) za promjere zrcala od 80 do 200 mm i odnose otvora 1:6 do 1:16. Kod toga smo uzeli u obzir promjer vidnog polja okulara 15 mm i bočnu udaljenost od ruba zrcala («e») 70 mm. Uz svaki podatak o dimenziji zrcala

«a» dali smo i početak o procentu zaklanjanja površine glavnog zrcala.

Za one koji će si graditi teleskop iz gotovih optičkih dijelova briga oko izrada dijagonalnog zrcala otpada, a iz niza razloga preporučujemo i svima koji će brusiti sami, glavna zrcala od 12 ili 16 cm da za prvi puta budu eliptična, a za drugo dijagonalno ravno zrcalo.

Ako i izradujete sve dijelove teleskopa iz drveta, jer je ono pristupačnije i lakše se obrađuje, iako je neophodno barem držač dijagonalnog zrcala načiniti od metala. Vjerujemo da će vam za obradu biti dovoljno prikladan aluminij, a da budemo iskreni i mi smo ga do sada najviše koristili za one dijelove koje smo sami izradili. Pretpostavljamo da u obradi metala niste «velikostori» i nemojte se ljutiti ako vam samo pamet sa stvarima u kojima već i bravarski vrapci pjevaju.

Držač dijagonalnog zrcala mora omogućiti zakretanje zrcala oko optičke osi teleskopa i precizno regulisanje ravnine zrcala. Ako nemate neku drugu ideju kako to načiniti, posložite se detaljno na slici 3.

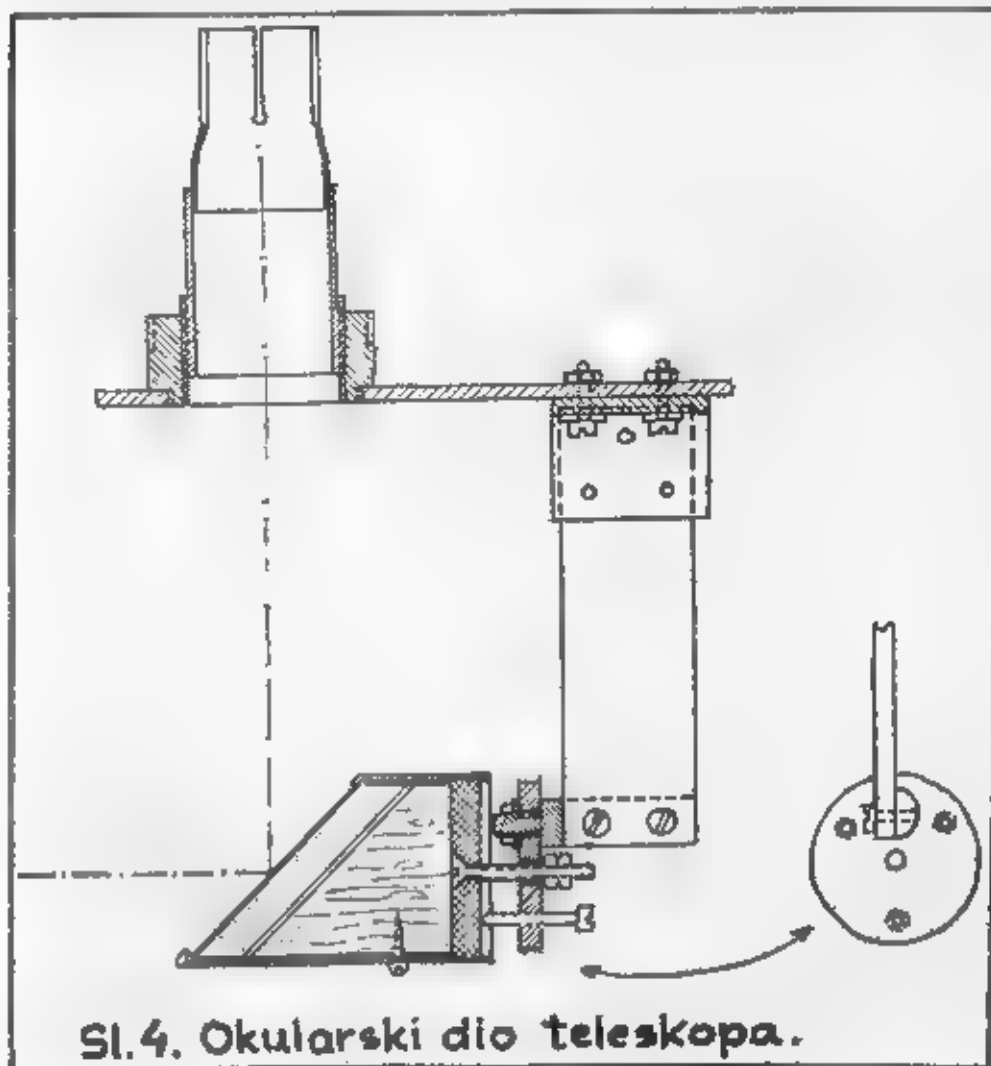
Ležaj načinimo iz komada aluminijske ili mesingane cijevi sa stijenkom od 1 mm. Od tvrdog drveta (bukovine izradite okrugao komad koji lagano ulazi u cijev. Cijev zajedno sa uloškom možemo umjereno protegnuti u dužinu (pogledajte na sliku 3). Na kraju cijevi treba napraviti 4 slijepa koka od drveta, a na drugom kraju 4 slijepa koka od drveta. Slijepi koki treba napraviti od drveta, a ne od metala, jer će se pri završetku zrcala, kada se s koka 4–5 mm na kraju cijevi pravokutno odreže, koka 2 i 3 drveće i koka 4 i 5 pomaknemo za 1/2 mm u cijev, obažemo šapice, a ostatak cijevi uklonimo turpijom. Šapice laganim udarcima čekićem zavrtnemo tako da zahvataju oko 1 mm na kosu plohu zrcala.

Drugu stranu cijevi odrežemo ravno. Na bokovima cijevi na tri mjesta izbušimo rupe za vijke, a onda okruglom turpijom proširimo rupice u smjeru osi teleskopa tako da budu duguljaste. Možda će vam biti najzgodnije izbušiti dvije rupice jednu kraj druge i onda ih malom turpijom za ključeve, spojiti. Komadić lima sa druge strane uloška ima u sredini rupu 4 mm, eventualno s druge strane proširene za glavu vijka, ili, ako nemamo vijak s upuštenom glavom, ukopano u sredini čela drvenog uloška rupu u kojoj ima dovoljno mjesta za glavu vijka. Kroz rupicu proturimo vijak M4 dužine 20 mm i sa druge strane čvrsto stopnemo sa dvije matice. tako da se vijak ne može u pločici okretati. Pločicu sa tri mala

vijke sa upuštеноm glavom pritegnemo uz drveni uložak koji smo prethodno skratili na potrebnu duljinu. Sada na pločici i cijev načinimo marke koje će nam osigurati da uvijek možemo postaviti uložak u cijev u pravom položaju. Uložak fino odbrusimo brusnim papirom i na njegovu kosu plohu naljepimo komadić sukna (čoha) da dijagonalnom zrcalu stvorimo "udoban ležaj". Treba izbjegavati pritezanje stakla metalom pa radi toga ščipice s unutrašnje strane priljepimo plastičnom ljepljivom trakom ili velotejpom. Pokušajmo sada ležaj složiti. Na čohu kapnemo u sredinu malu kap OHO

ljepila i zrcalo priljepimo, pa uložak sa stražnjom pločicom i zrcalom namjestimo u cijev i obilježimo položaj izduženih rupica na drvenom uložku. Pazite! Metalizirano zrcalo ne smijete nikako dirati prstima, jer je vrlo lako oštetiti tanak sloj metala na zrcalu. U sredini rupica ćemo označiti mjesto za vijke i svrdlom nabušiti rupice za vijke i time je ležaj gotov. Ipak, rastavite prije bušenja sve, jer ima još posla.

Nosač se može najjednostavnije načiniti od komada ugaonog aluminijskog profila 30×30 dužine oko 10 cm, ali tako da onaj dio nožice profila koji bi zaklanjao zrake



Sl.4. Okularski dio teleskopa.

sivierla određeno. Preostali dio protula je dovoljan da osigura dosta stabilan položaj zrcala. Prema vertikalni leza u zrcalu izrežu mo nožicu protula i na mjestu gdje treba doći vijak koji štiti iz ležaja zrcala izbušimo rupu 4 mm za prolaz vijka. Položaj zrcala ćemo regulirati na tri vijka za koje treba u nožici vijka narezati navoj. Pazite u ne uđu baš na glave vijaka kojima smo lijevnu pločicu vezali uz uložak i da su približno raspoređeni pod 120°.

Ovdje smo se malo posvadili. Goran sumnja da će uspjeti sami narezati navoj, a seniori (kako ga je urednik nazvao) tvrde da su ugovaleri vještiji nego što to oni misle i da, prema Bobiju, to "problema nema". Treba nabaviti ili posuditi bušilicu i je navoj. To su tri navojne rupe za M4 vijke i ručica za narezivanje navoja. Izbušimo rupice 3 mm i u ručicu stavimo navojnu burgiju broj jedan. Nosač učvrstimo u škrapac i okomito, ali zaista okomito, na po nu uz umjereni pritisak i škrabljemo burgijom u rupu. Obično to ide najbolje ako se burgija zakrene za 45° i malo malo natrag zatim zakrene za daljnje 45°. Nije loše u rupu kapnuti kap ulja ili za aluminij, boje ugrurati malo sapuna. Nakon što smo i burgiju broj dva protjerali kroz rupu pokušamo vijak ušarafiti u rupu. Obično već, ide i ako ne, pročistimo rupu sa burgijom broj 3. Vidite da to nije tako teško. Ako nam ne vjerujete, zamolite komšiju mehanikara da vam pokaže kako se to radi.

Drugu stranu nosača nemojte obrezivati prije nego što složite tubus, mogli bi se prevariti u dužini nosača.

Ploču na koju ćete sa jedne strane pričvrstiti okularski tubus, a sa druge strane nosač kosog zrcala, nemojte isto tako odrezati prije nego što dovršite tubus, opet su u pitanju definitivne mjere. Može biti i isperploče, ali je bolje da i nju izradimo od polutvrdog aluminijskog lima debljine 2 mm. Hotimieho vam namo dati neakve mjere jer one ovise o tome iz kakvog ćete materijala izraditi tubus. Kada vam budu gotovi tubus, ležaj i nosač kosog zrcala i okularski tubus nacrtajte taj detalj u mjerilu 1:1 i sa nacrtaj uzimite mjeru.

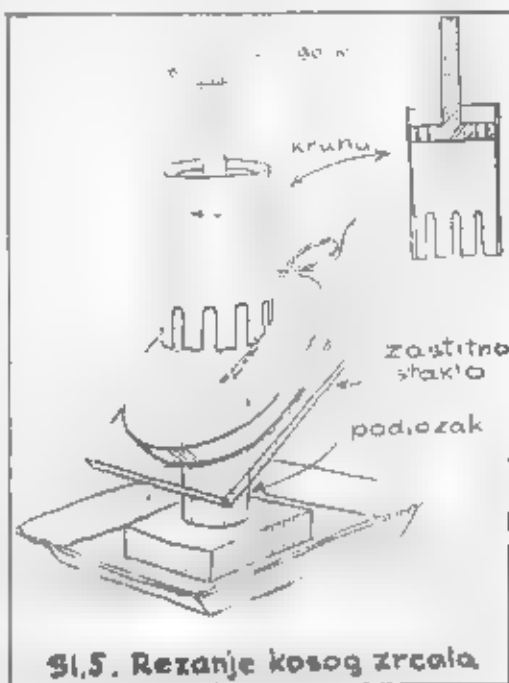
Počnimo sada sa okularsko strane. Najjednostavnije će vam biti izraditi okularski tubus iz papira, kako je to opisano u prošlom broju. Okularski tubus vezemo za ploču pomoću komada panel ploče u koju je jednostavno ulepamo papirnu cijev po kojoj se pomiče okularski tubus. Na slici su vam

prikazani svi dijelovi i kompletna ploča sa svim dijelovima.

Veza nosača kosog zrcala sa pločom ostvaruje se preko komada kutnog «L» prola. Kod toga treba, unatoč tome što ste očno mjerilo, kasnije još točnije regulirati položaj kosog zrcala. Radi toga su rupe na nosaču duguljaste, ali biste zrcalo mogli precizno dovesti u sredinu tubusa. Na kutnom komadu trebali će još tri rupe, a isto tako i tri rupe na ploči i rupe kroz koje pritežemo kutni komad za ploču su duguljaste, da bi i u tom smjeru mogli tačnije namjestiti zrcalo u os. Da vas dalje ne gnjavimo, nismo da su sake dovoljno jasne.

Isti detalj pokazali smo u još jednoj ozbiljnijoj varijanti, kod koje imamo tokarskog nosača. Ako se ne možete sami odlučiti ne izraditi svega po onoj prvoj varijanti moći će vam ovakav ležaj, nosač i okularsku cijev izraditi tokar. Treba, pak malo objašnjenja.

Na cijev moramo imati jednu duguljastu rupu kroz koju ušarafimo vijak u drveni umetak. Pločica ne čeka umetka i cijev se spajaju navojem, pa taj vijak ima samo svrhu da spriječi zakretanje umetka. Nosač je ploča aluminijskog lima 3 mm koja dolazi u prerez na osovinu, ili da osovinu sta-



Sl. 5. Rezanje kosog zrcala

njimo do pola. Osovina završava vijkom kojim se pričeže okrugla ploča. Okularski cijev ima pravokutni ili trapezni navoj sa hodom barem 1,0 do 1,5 mm, pa se izoštravanje vrši okretanjem okularskog tubusa. Okularski tubus treba izraditi iz tanke mesingane ili bakrene cijevi. Obično nećete naći takvu koja ima unutarnji promjer baš kao vas okular, pa moramo uzeti najbližu širu cijev. Tome se može pomoći tako da se iz željeza izradi kalup sa rupom koja ima promjer koji nam treba, a na dužini od 10 mm načinimo konični prelaz. Pomoću jakog skripca možemo cijev utisnuti u kalup i time joj smanjiti promjer. Taj smanjeni promjer nam treba na dužini od 15 do 20 mm. Nakon toga treba još cijev na strugu obraditi na točnu mjeru. Na kraju suženog dijela te cijevi izbušimo 4 rupice i suženi dio rasvijemo uzduž osi. Ovo je radi toga što okular možemo dovoljno čvrsto pridržavati, a da pri tome lako vadimo iz cijevi.

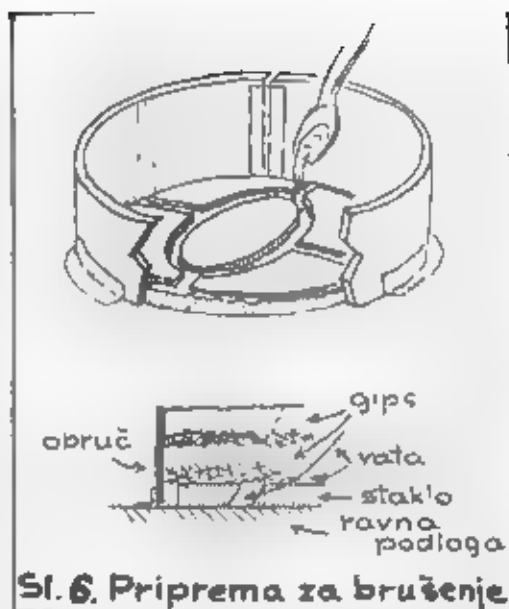
Ako imate kakvu refleksnu foto kameru, kojoj se može skidati objektiv (na primjer Exacta ili Praktica) sjetiti ćete se jednog dana da vaš teleskop upotrebite kao objektiv kamere. Treba zato predvidjeti dodatak kojim ćete moći fotoaparata učvrstiti na mjesto okulara. Ali o tome drugom prilikom detaljnije.

U broju 7 smo već u prvom članku prikazali kako izgleda kućište objektiva i gotovi teleskop. Sa ovim što smo sada opisali o montaži dijagonalnog zrcala možete si stvoriti i predstavu čitavog teleskopa. Ipak, za idući nastavak ostavijamo detaljnije o montaži glavnog zrcala, izradi tubusa i centriranju dijagonalnog i glavnog zrcala, te posprehrivanje zrcala.

BRUŠENJE DIJAGONALNOG ZRCALA

A sada ta bi bila dovoljno sami sebi izradili glavni dio našeg općeg celovito i rezanje i brušenje dijagonalnog zrcala. Za rezanje i brušenje nam stori bušilica sa vrlo malim brojem okretanja (60 do 90 u minuti). Rezanje je moguće i sa ručnom bušilicom bez motora koju na statku pridržavamo u okomitom položaju, s time da se čitava bušilica može samo vertikalno lagano pomći.

Staklo režemo sa posebno izrađenom krunom iz mesingane, bakrene ili željezne cijevi sa stijenkom od 1 mm. Kruna može na drvenom dijelu biti nazubljena (vidi sliku) ili naprosto na svakih 5–10 mm po opsegu



Sl. 6. Priprema za brušenje

pilom zarezana. Na gornjem dijelu kruna ima ploču ili zavarenu ili zalemljenu za cijev i osovinu 8–10 mm koju stegnemo u glavu bušilice. Na ploči treba načiniti blizu rubu nekoliko otvora kroz koje se dodaje brusni prah (200) i tekućina za blaćenje (voda ili terpentini). Na staklo koje se reže krunom treba sa donje (eventualno i sa gornje) nalijepiti zaštitnu ploču stakla, obično staklo debljine 2 mm. Lijepiti možemo ili kanadskim balzomom ili kalofonijem. Oba komada stakla zagrijemo nad plamenikom (špirit, plin) tako da ih pridržavamo drvenom štapićkom za rublje 5–10 cm iznad plamena, stalno pomičući. Kada se dovoljno zagriju stavimo na jedan komad grudicu kalofonija i nastavimo grijanje dok se kalofonij ne rastopi. Tada na suhoj krpi poklopimo stakla, dobro krpom pritisnemo i pustimo da se pod pritiskom lagano ohlade. Da bi kalofonij bio 2 lavi, dobro je prethodno rastopiti kalofonij u posebnoj posudi i na otprilike 5 cm kalofonija dodati dvije-tri kapi terpentina ili 10% bitumena. Za dijagonalno zrcalo pripravimo staklo koji ima gornju plohu pod 45° i istovremeno sa međusobnim lijepljenjem stakla zalijepimo kalofonijem zaštitno staklo za staklo. Kod rezanja treba biti strpljiv, jer traje najmanje jedan sat. Na isti način možemo rezati pločice za leće okulara, na primjer iz različitih stakala od naočala i ploče za zrcala do 15 cm promjera, samo ovo po-

sljednje mora biti obavezno na stolnoj bualici.

Brusenje optički ravnih ploha je teže od brušenja sternih površina. Da bi bili sigurni da smo stvarno izbrusili ravnu površinu moramo istovremeno brusiti tri okrugle ploče istog promjera, nazovimo ih »A«, »B« i »C«. Budući da će nam već sljedeće staklo biti približno ravno možemo odmah početi sa finijim brusnim prahom na primjer sa br. 400. Brusimo kao normalno ploču »A« na »B« kratkim potezima oko 5 min. Sada zanjemo i na podlogu kao podlogu izmimo ploču »C«. Nakon 5 min. prekinemo i na ploči »C« i nastavimo brusiti ploču »B«. Iduća faza je postavljanje ploče »A« kao podloge za »B«. Sami si složite šemu rada tako da nikada ne brusite dublje od 5 min u istom poretku. Ako sve tri ploče jednu na drugu natopite prstima, tada će mog. biti samo potpuno ravne plohe. Geometrija sta četa!

Da bi proces brušenja tekao kako treba, potrebno je već izrezano dijagonalno zrcalo nadopuniti do punog kruga. Dijagonalno zrcalo treba izrezati (krunom) iz okrugle ploče nešto većeg promjera i nakon rezanja ostatak ploče dijamantom rasjeci na 4 komada. Na ravnoj staklenoj podlozi prema-

znoj (na primjer silikonskom pastom za parkete), složimo natrag sve dijelove, ali sa razmacima od 3 mm. Oko dijelova postavimo metalni otvoreni obruč ali tako da je barem 1 mm iznad podloge. Privremeno zatvorimo otvore uz podlogu i razrez prstena ljepljivom trakom i zalijemo staklene dijelove u prstenu sa 5-6 mm debelim slojem tek umiješanog gipsa. Daljnji prostor ispunimo naizmjenice slojevima rasceđijane vate i rijetkog gipsa, dok ne ispunimo prsten Gipsom učvršćene plohe treba brusiti nakon 1 do 3 sata stajanja, a kod prekida rada omotati vlažnom krpom. Najbolje je ipak kompletno brušenje i poliranje, dovršiti za dva do tri dana. Nakon brušenja i poliranja otvorimo izvlačem metalni prsten tako da isplivani blok spadne. Ako se ne usudite gipsani blok razbijati (ipak, oprez!) dljetom ostavite sve u posudi sa sočnom kiselinom, nakon 24 sata gips će omekšati.

Neki predlažu da se dijagonalno zrcalo pravo izbrusi i ispolira u formi veće staklene ploče i da se rezanje vrši na već ispoliranoj plohi, ali smatramo da je to stvar ukusa. Izbrušena ploha se može kod rezanja oštetiti, a isto se može desiti i kod razbijanja gipsanog bloka. Izaberite sami!

ODGOVORI NA PISMA

BOŽIC ALEKSANDAR — G. MILA NOVAC

Pišeta nam: »Po vasim stručnim savjetima počeo sam brušenje zrcala ali mi od početka nije išlo za rukom, tako da sam razljuđen razbio već upola izbrušeno zrcalo. Ponovo me boli zveza da započnem posao«.

Mi se ne ljutimo, jer smo kao prvo napisali da za brušenje optike treba prijetu svađa i strpljenja. Zao nam je da nam niste napisali sa kakvim ste materijalom radili. Možda je greška bila u tome?

PISKIC RIZAH — RIJEKA

Zaprepastili ste nas! Pišeta nam da vam je već prema prvom našem članku uspjelo da izbrusite dva zrcala od 22 cm promjera! Doduše, bez optičkih proba, ali nadamo se da su Vam uspjela; uostalom njihova kontrola je konačna slika iz montiranom teleskopu, a za tu tvrdite da Vas zadovoljava. A sada ono rudi

čega nam pišete. Započeli ste brusiti zrcalo od 50 cm promjera sa čvršćem od 800 cm! Sta ćete s njime početi? Takav »komad« traži veliku i tešku konstrukciju, a veliko je pitanje da li to možete sami izvesti. A na ovaj način kako to mislite — da lovite sliku s okularom u ruci — sumnjamo da ćete mnogo postići. U najmanju ruku okular ćete teško zadržati u blizini osi. Greška koju unate je očigledna, zrcalo ima u srednjem dijelu manji promjer zakrivljenosti nego li uz rub. Pokušajte to izjednačiti prstenastom matricom i — kontrolirajte optički!

KASIC VELIKO — RIJEKA

Vaš članak o teleskopu koji ste izradili primili smo i bit će objavljen u sljedećem broju. Prema skicama koje ste nam poslali načiniti ćemo crteže za štampu. Hvala na suradnji i nadamo se da ovo neće biti Vaš posljednji prilog za »Kosmoplov«.

OBAVIJEST ČITAOCIMA ZAINTERESIRANIM ZA BRUŠENJE OPTIKE

U početku serije o gradnji teleskopa nismo niti približno mogli odcijeniti koliki će biti broj onih koji su zainteresirani bilo za samostalno brušenje optike, bilo za gradnju teleskopa iz gotovih dijelova. Da budemo iskreni, nismo ni izdaleka očekivali toliko odaziva, jer nam još uvijek svakodnevno stižu narudžbe.

Čitaocima koji su tražili brušni materijal možemo saopćiti da smo pristupili kompletiranju paketa. Imamo malo poteškoća i sa ambalažom, ali i to će kroz koji dan biti gotovo. Pošiljke ćemo poslati poduzećem tako da otpadaju pitanja oko toga komu slati novac za isporučenu robu. Molimo vas da odmah na pošti otvorite paket iz dva razloga — radi kontrole da li isporučeno odgovara vašoj narudžbi i da li je sve u redu stiglo. Pošiljke su osigurane i oštećenje paketa treba odmah reklamirati.

Za optičke tvornice predstavlja poteškoću uključivanje manjih serija u proizvodnju. Škola za preciznu mehaniku i optiku »Ruđer Bošković« u Zagrebu voljna je izraditi i manju seriju sfernih zrcala, ravnih (dijagonalnih) zrcala, te leća za okulare.

Izgleda prema sadašnjem stanju da ćemo moći ispuniti obećanje o isporuci prvim umjesto dijagonalnih zrcala. Do sada

nismo čekali sa definitivnom narudžbinom, jer smo time samo koristili zainteresiranim. — I škola, naime, mora u cijenu uračunati troškove izrade matrica i potrebnog alata, pa će zbog ovoga zakusnjenja cijene moći biti otprilike onakve kakve smo predviđali, ili čak i nešto niže.

Vjerujemo da ćemo moći održati rok koji vam je urednik najavio u prošlom broju. Naručeno ćemo vam isto tako poslati pouzdom. Isprčavamo se onima koji su naručili gotova zrcala od 16 cm. promjera. Broj pristiglih narudžbi je suviše malen da bi se isplatilo ulaziti u proizvodnju, te predlažemo da se zadovoljite sa zrcalima od 120 mm. Poteškoće su iskrele sa staklom. Nismo mogli naći potrebnu količinu stakla debljine 15 mm. Za zrcala od 12 cm može se tolerirati i odnos debljine i promjera 1:10 pa ćemo vam takova stakla poslati. Tražeći raznorazne mogućnosti pronašli smo slučajno manju količinu gotovih ploča od PYREX stakla promjera 15 cm. debljine 20 mm. Ovo staklo se posebno odlikuje vrlo malim deformacijama uslijed promjena temperature — i od njega je izrađena većina zrcala za srednje i velike teleskope. Cijena mu je nešto viša od običnog, pa takva ploča staje oko 60,00 din.

TEHNIČKE NOVINE.

Ist Narodne tehnike Jugoslavije, izlaze svakog prvog u mesecu. Možete ih nabaviti kod svakog prodavca novina ili u preplati.

Cena 1 dinar

Godišnja preplata 11 dinara.

Organizatori grupe pretnute TN nagraduju sa 20% ukupne vrednosti prodatih primeraka.

Preplatu slati na adresu.

TEHNIČKE NOVINE.

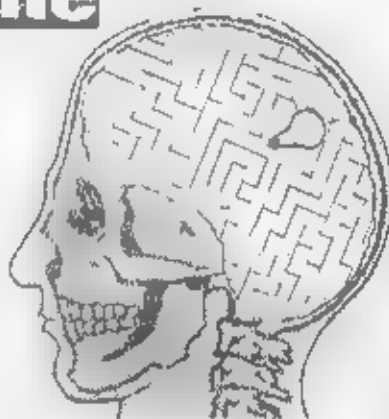
Beograd

7 jula br. 26/1

Čitajući

tehničke novine

list za svakog
stičete nove
učna i tehnička
znanja, nove ideje
za tehničko stvaranje



MODEL RAKETE H-3. »MIK-1« (3)

MONTAŽA I ZAVRŠNI RADOVI

Nadamo se da ste za proteklih mesec dana uspešno izradili osnovne delove rakete i dobro savladali pakovanje padobrana, te sada možemo preći na završne radove, koji slede kod svake rakete, pa naravno i kod ove naše.

Za to lenjenjem pričvrstite četiri finu obradita i nepočetljena stabilizatora. Ugao između susedna dva stabilizatora mora biti tačno 90 stepeni. Vodiče cele takođe zalepiti na telo, i uz pomoć lansirne lampe (tj. metalne šipke dugačke 1 metar i prečnika 5 mm) centrirati.

Kroz urez u telo rakete provucite gumicu dužine 100 do 120 cm pa je vezite u čvor. Pažljivo savijanjem tanje žice imaćete kuku i nju učvrstite za vrh. Kuka je u vezi sa amortizerom preko konca od 150 mm. Konac veže padobrana spojite sa gumicom. Pločicu ne vežu u prečniku od 15 mm, a debljine 4 mm načinite od plate. Ona gura padobran iz tela rakete, i ujedno sprečava da ga izlazni gasovi odbojnog punjenja oštete. Na kraju raketnog motora (mesto gde se maznica) obrazujte obruč od nekoliko slojeva selotejp trake. Na ovaj način omogućen je prodor i izbacivanje motora kroz telo prilikom lansiranja.

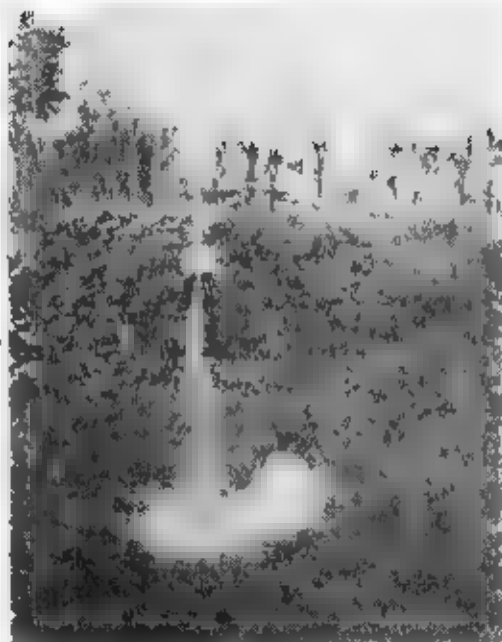
II telo rakete uvucite raketni motor. U-

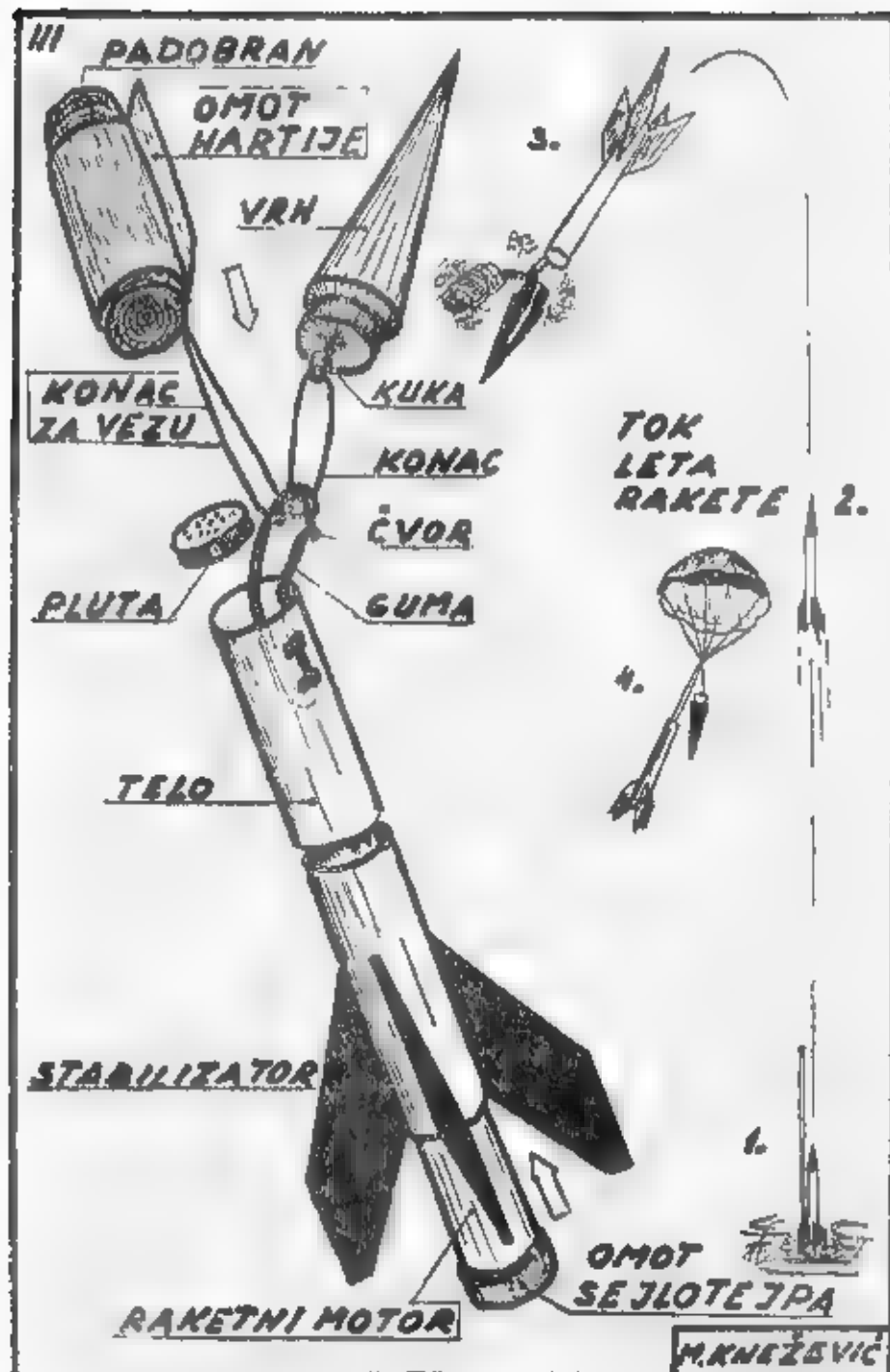
bacite pločicu plate i manja kofera i talkovane vate. Uredno spakovani padobran obavije se vrlo tankom hartijom i smesti u telo. Pre nego što navučete vrh pažljivo smotajte preostale konce i gumicu.

Model je završen, ali ipak pred lansiranje izvršite male provere čvrstine konstrukcije rakete, kao i neke sitne dopune i dorivanja.

Sa ovim modelom rakete možete učestvovati na raznim takmičenjima raketnih modelara ili je samostalno lansirati. Na polju, livadi, daleko od naseljenih i zapaljenih mesta pobodite vertikalno u zemlju lansirnu rampu. Uvucite fitilj u mlazni motor i raketu postavite na rampu. Udaljivši publiku (20—30 metara od mesta startovanja) šibicom pripalite fitilj i sklonite se ustranu. Fijuk raketnog motora i odmah uspešan start (1) rakete. Gledajte, mlazom, ali dovoljno snažnom silom motora raketa će grabiti ka novim visinama (2) ciljevima. Nakon postizanja zenita pulsanje kratka eksplozija izbacuje padobrančić (3) koji će odmah zatim brza vazдушna struja otvoriti i on će, polako lelujući se, spustiti raketu (4).

Na kraju želimo vam mnogo sreće i uspešno lansiranje.





Mala enciklopedija „Kosmoplova“

Zakon gravitacije Otkrio ga je engleski fizičar Isak Njuton (1643—1727). Prema Z. gravitacijska sila K (gravitacija) između dvije mase m_1 i m_2 obrnuto je proporcionalna kvadratu njihovog razdvojanja r :

$$K = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Faktor G označava univerzalno vazecu gravitacionu konstantu čija je vrednost $= 6,674 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ kad su mase izražene u kg , rastojanje u m , a sila K u N (Njutnovi). Gravitacija predstavlja snagu odnosa za nebeska tela i kugle astronomski kugle za nebeska tijela u kosmonautici.

Gravitaciono polje Zemlje. Polje koje stvara privlačna sila Zemlje. Pesto nasa planeta je jednorođala koja se kretala sa konstantnom brzinom, ali se zbog uticaja sila koje dolaze izvan sistema, kao što su sile gravitacije, centrifugalne sile, sile otpora, itd., kretala u neravnomernom kretanju. Sile koje su odgovorne za privlačnost su sile gravitacije, koje su sile koje su odgovorne za privlačnost.

Gravimetrija. Nauka o gravitacionom polju Zemlje i njegovom korišćenju u geodetici. Najbolji rezultat u ovom polju je gravitaciono polje Zemlje. Pesto nasa planeta je jednorođala koja se kretala sa konstantnom brzinom, ali se zbog uticaja sila koje dolaze izvan sistema, kao što su sile gravitacije, centrifugalne sile, sile otpora, itd., kretala u neravnomernom kretanju. Sile koje su odgovorne za privlačnost su sile gravitacije, koje su sile koje su odgovorne za privlačnost.

Gravitaciono sadejstvo. Neki naučnici smatraju da gravitacione sile nemaju nikakav značaj u atomima i da dejsvuju samo u kosmičkim razmerama, međutim, drugi

smatraju da one dejsvuju i u atomima. Sile gravitacije su sile koje su odgovorne za privlačnost.

Sistem razdvajanja. Sistem razdvajanja je sistem koji se koristi za razdvajanje tečnosti. Sile koje su odgovorne za privlačnost su sile gravitacije, koje su sile koje su odgovorne za privlačnost. Sile koje su odgovorne za privlačnost su sile gravitacije, koje su sile koje su odgovorne za privlačnost.

Raketa nosač. Višestepena balistička raketa koja se koristi za izbacivanje tereta u kosmos. Sile koje su odgovorne za privlačnost su sile gravitacije, koje su sile koje su odgovorne za privlačnost.

Raketno gorivo. Materija ili skup raznih materija koje predstavljaju izvor energije i radni medijum za raketne motore. Postoje hemijsko raketno gorivo koje se koristi u raketnim motorima na tečno, čvrsto gorivo kao i kod hibridnih motora, i nuklearno raketno gorivo za nuklearne raketne motore uglavnom za saopštavanje energije nekom drugom radnom medijumu.

Istorija razvika raketnog motora karakteriše uglavnom istraživanje efikasnog i pogodnog za eksploataciju raketnog goriva od kojega pretežno i zavise osobine raketnog motora. Svi sadašnji raketni motori rade na hemijsko R. g.; primena nuklearnog gu-

riva se još nalazi u fazi eksperimentisanja. Uslovi korišćenja R. g. su često protivu- rečni. U prvom redu uno treba da obezbedi dosta visoki specifični potisak, da ima do- voljno gustinu da je stabilno, bezopasno pri rukovanju, da ne nagrizi konstrukcioni ma- terijal, da ga ima u dovoljnim količinama da je ekonomično.

Korigujući raketni motor. Raketni motor kosmičke letelice koje se u toku njenog leta koriguju brzine leta. P. ...

Kosmička magnetska polja. Magnetska polja ...

erstedu. U meteoritima je otkriven zaostali magnetizam, koji svedoči o tome da su se meteoriti negde i nekada »magnetisali« u jakav napon je moglo da ima magnetsko polje tpuotet čnih planeta Faeton (Astero- dija), pri čijem su se raspadu formirali steroidi i meteoriti.

g/cm

Plazma, ion zovani gas sa dovoljno viso- kom koncentracijom naponskih čestica, koj- sadrži praktično iste količine pozitivnog i negativnog naelektriciteta. Plazma je osnovni oblik postojanja materije u kosmosu (zvezde, magline).

Karakteristična brzina kosmičke letelice. Brzina koju bi stekla kosmička letelica pod dejstvom sile potiska raketnog motora u idealnom slučaju — pri odsustvu drugih sila (gravitacija planeta, otpora atmosfere itd.) i pri kretanju po pravoj liniji. K. b. k.

* ersted (Oe) = jedinica za merenja magnetnog polja.

l. opredeljuje količinu utrošenog radnog me- dijuma (raketnog goriva), te se stoga umes- to utroška radnog medijuma često govori o gubicima K. b. k. l. (na primer, gubici K. b. k. l. pri sletanju kosmičke letelice, gubici letelice s minimalnim gubicima K. b. k. l.).

Adaptacija. Prilagodavanje čoveka, živo- tinja i biljaka novim uslovima spoljne sredine. Adaptacija čoveka. Kod čove- ka se u toku leta znatno menja senzorna afer- entnost (prijem i provođenje nadražaja u centralni nervni sistem) i uzajamno dejstvo analizatora. A. ima veliki značaj za rešavanje problema uticaja izolovanosti i monotone situacije na čoveka pri dugotrajnim kos- mičkim letovima, naročito za stvaranje at- mosfere pozitivnih emocija, povišenje rad- ne sposobnosti, poboljšanje koncentracije, kao i za organizovanje i izvođenje rada i odmora kosmonauta. U svemu tome, naj- važniji faktor je psihika i psihološka istreniranost kosmonauta.

Aklimatizacija. Prilagodavanje čoveka ži- votinja i biljaka novim klimatskim uslo- vima. Pri izboru organizma (životinje i bi- ljaka) za veštačke ekološke sisteme neop- hodno je da se uzmu u obzir i njihove aki- matizacione sposobnosti.

Ekološki sistem. Uzajamno povezani bio- hemijski kompleksi, koji sadejstvom svojih elemenata stvaraju određeni tip biološkog metabolizma. Svaki E. s., nezavisno od nje- govih razmera, sastoji se od sledećih osnov- nih elemenata: organizama-proizvođača koji stvaraju organska jedinjenja iz neorganskog materijala, organizama-korisnika koji se hrane organizma-proizvođačima, organizama-razlagača koji razlažu organska jedinjenja otpadnih materija metabolizma prva dva tipa i pretvaraju ih u neorganske materije, najzad, nekih viših komponenta sistema koji obezbeđuju mogućnost metabolizma između svih učesnika sistema. U kosmičkoj ekološkoj sredini pod E. s. treba razumeti specijal- ki stvoren biotehnički sistem na kosmičkom brodu, u kome se ostvaruje kružno kretanje materije — regeneracija vazduha, vode i hrane, mineralizacija otpadnih materija me- tabolizma organizama.

Biotehnički sistem. Sistem na kosmič- kom brodu koji se, u zavisnosti od namene i trajanja leta broda, sastoji iz specijalno stvorenih organizama, koji obezbeđuju optimalne uslove nje- govog funkcionisanja. U sastav tehničkih sredstava B. s. ulaze pod sistemi za obezbe- đenje osvetljenja energije termoregulacije, kao i oranzirerija kuhinje, blokovi biološke i fiziološke materije, blokovi za mineralizaciju otpadnih materija itd.





BRANKO KITANOĆ odgovara na

PITANJA ČITALACA

DUSAN STANOJEVIĆ, iz Vrha, pita: »Možete li da napišete nešto o sovjetskim satelitima »Munja«, »Elektron«, i »Proton«?

— »Munja« je namenjena za održavanje daljinske telefonske i telegrafске veze. Visina njenog apogeja iznad severne polulopte iznosi oko 40 hiljada km. »Munja-1« lansirana je 23. 4. 1965. g.

O »Protonu« smo dali odgovor u broju 8. »Elektron« je naziv sovjetskih sputnika lansiranih iz Kazahstana radi istovremene istraživanja spoljne i unutrašnje zoni radijacionog pojačanja Zemlje. »Elektron-1« lansirao je 1. oktobra 1964. godine. Visina apogeja dostiže od njega do 68 hiljada km, a perigeja do 460 km.

ZELJKO DI BROVKO, iz PLLE, interesuje se za biografiju vodećeg američkog astrofizikara Vernera fon Brauna.

Fon Braun je rođen 1912. godine. Jedan je od najpoznatijih naučnika sveta za konstrukciju raketa. Rodio se u Nemačkoj. Učio je u Osnovnoj i Berlinskom tehnološkom fakultetu. Već 1930. godine obilazio je zapadne radove i četiri puta za rakete. Godine 1934. uspešno lansirao dve male rakete (tipa A-2) koje su dostigle visinu od 2,5 km. Braun je od 1937. bio jedan od rukovodilaca u nemačkom vojnom istraživačkom centru — Penemunde. On je glavni konstruktor rakete V-2. Od 1945. živi u SAD, rukovodeći Službom projektovanja opreme oružjem armije SAD. Centar se nalazi u Fort Bissu (Teksas). Zatim je radio kao konsultant za lansiranje raketa na poligonu Valt-Sands (država Nju-Meksiko) i kao rukovodilac odeljenja u Agenciji balističkih raketa koje se proizvode za armiju SAD. 1956. godine postavljen je za rukovodilaca

programa balističkih raketa »Jupiter«, i serije »Eksplorers«. Od 1960. godine jedan je od rukovodilaca NASE — Nacionalne uprave za astronautiku i kosmička istraživanja. Sada je direktor centra za kosmičke letove »Maršala«. Autor je mnogobrojnih naučnih radova.

MARJAN MALEZANOV, iz TITOVOG VELESJA, pita: »U jednoj karti neba pročitao sam da postoje zvezde prve, druge, treće, četvrte i pete veličine? Sta je to?»

— Zvezdana velicina je mera koja karakteriše sjaj (ali ne i razmere) zvezde ili drugog nebeskog tela.

Već od II. veka pre nove ere zvezde su po sjaju bile podeljene u 6 grupa, pri čemu su najsjajnije bile nazvane zvezdama prve veličine, a najslabije — zvezdama šeste veličine. Posle uvođenja fotometrijskih pribora u astronomsku praksu, ispostavilo se da intervalu pete zvezdane veličine, u ocenama dobijenim u staro vreme i u srednjem veku, odgovara sjaj koji je otprilike ravan 100. U skladu s tim doneta je skala zvezdanih veličina, po kojoj je zvezdana veličina m_1 i m_2 drugu nebeskih tela povezana s njihovim sjajem E_1 i E_2 pomoću formule

$$\frac{E_1}{E_2} = 100^{m_2 - m_1}$$

Ova formula proizilazi iz Weber-Fehnerovog zakona, prema kome se intenzivnost vidljivosti (u datom situaciji) zvezdana veličina menja po aritmetičkoj progresiji. Interesna je pete zvezdane veličine u ovoj skali odgovara odnos sjaja (od 100) intervalu trinaestogredne Omosi je jednak

$$V_{100} = 2,512$$

Prka nebeska tela u skladu s najvećom orijentacijama u negativnu zvezdanu veličinu.

God ne 1922, utvrđen je fotometrijski standard za određivanje zvezdane veličine — Severni polarni red, u koji je ušlo 96 zvezda. U oblasti Severne polulopte određene su fotometrijskim i fotovizuelnim putem zvezdane veličine. Najsjajnije zvezde su: Sirius 1,3 zvez. veličina, Kanopus — 0,9 zvez. veličina. Sunce ima negativnu zvezdanu veličinu (—26,7), a pun Mesec (12,7) zv. veličinu. Na fotografisanja dobijenim pomoću najmoćnijih astronomskih instrumenata mogu se videti zvezde do 22. i 23. veličine. Njegov sjaj je oko milijardu puta slabiji od sjaja prve zvezdane veličine.

Razlikuje se u vidljivi zvezdana veličina, a vizuelni sjaj zvezde, i apsolutna veličina, koju bi zvezde imale na udaljenosti od 10 par-

TOMO BLAZINOVIĆ, iz KUCILOVINA kod Kašina, interesuje se: »Koji kosmonaut može izdržati leteti u svemiru i kako utiče na njega svemirski let?«

Dosadašnji kosmički letovi trajali su relativno kratko i ni kod jednog kosmonauta nije konstatovan neki značajni zdravstveni poremećaj. Ne tako davno Sovjeti su izveli eksperiment sa kosmonautima koji su stivali i padali sa visokih i kasnije bili zdravi. Eksperiment je trajao godinu i tvrdi se da je potpuno uspeo. Međutim, još je rano govoriti šta će sve doživeti i preživeti kosmonauti u dužim (višegodišnjim) nebeskim odisejama.

PETAR BABIĆ, iz BEOGRADA, piše: »Koliko ima molekula na 1 cm³ u dalekim kosmičkim prostorima?«

— U udaljenim oblastima vasiona tamo gde nema koncentracije gasova i oblika kosmičke prašine na 15—16 cm³ prostora, dolazi samo jedan molekul materije.

Najveći molekuli od poznatih su molekuli nekih belančevina. Oni su teži oko milion puta od molekula vode! Molekul hemoglobina — koji širi krv crvenom — sastavljen je od 1.400 atoma.

MARKO ROBNIK, iz MARIBORA, moli da mu se odgovori na pitanje: »Da li je težina tela na različitim mestima zemljine površine, i na drugim planetama različita?«

— Različita je. Dečak od 13—14 godina koji teži, recimo u Kabul (Avganistan) 35 kg, u Murmansku će težiti 70 grama više. Ako, na primer, motorni voz teži u Kabul

126 tona, onda će on u Murmansku imati oko 250 kilograma više. Zbog čega tela na različitim mestima zemljine površine različit teže?

Pod težinom tela podrazumeva se sila koja pod dejstvom zemljine teže pritiska na nepokretni oslonac, ili zateže tačku vešanja. Čuveni engleski naučnik Njutn (1643—1727 g.) otkrio je zakon svetske gravitacije, po kome se sva tela međusobno privlače silom koja raste s povećanjem njihovih masa i smanjuju se sa smanjenjem masa. Masa Zemlje je daleko veća od masa svih tela koja se nalaze na njenoj površini.

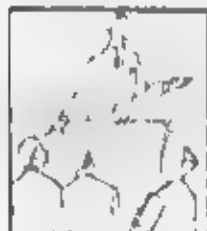
Sila zemljine teže zavisi od rastojanja tela od centra Zemlje. Ali Zemlja je, kao što je poznato, sferična na polovima. Zato je tu radi us Zemlje za 21,5 km manje od ekvatorijalnog. Zbog toga se težina tela na ekvatoru nalazi dalje od centra Zemlje i iznosi manje nego na polu. Ako se telo podigne iznad površine Zemlje, tj. ako se poveća njegovo rastojanje od centra Zemlje, onda će se njegova težina smanjiti. Ako se, recimo, telo od 20 kg podigne na visinu od 240 metara, onda će ono postati lakše za 1,5 gram.

Da li se ovaj zakon može preneti i na druge planete? Može, jer su prečnici planeta i njihovih masa razni. Mesečeva masa iznosi samo 0,012 mase Zemlje, a masa Marsa — 0,11 mase Zemlje. Gigant Jupiter ima oko 318 puta veću masu od Zemlje. Telo koje bi na površini Zemlje, na širini od 45° težilo 1 kg, na Meseću bi imalo težinu od 0,17 kg, na Marsu 0,38 kg, a na Jupiteru — 2,64 kg.

GOJKO ĐURIĆ, iz SOMBORA, piše: »Da li je moguće konstruisati takav motor, koji bi na osnovu Ajnštajnovе jednačine $E=Mc^2$ mogao postići da se celokupna masa M upotrebljenog goriva pretvori u energiju zračenja, i da brzina isticanja mlaza bude ravna brzini svetlosti C — i šta bi se time postiglo?«

— Teoretski je sve moguće, iako sta vi svojim pitanjem priče uoprostili ovu stvar, ipak je jasno da ciljate na fotonsku raketu. »Kosmoplov« je u dva navrata pisao o fotonskim raketama, odnosno preneo o tome članak kompetentnih stranih naučnika, koji smatraju da se u principu brzina fotonske rakete može približiti brzini svetlosti, ili čak izjednačiti s njom.

Pravo da vam kažem, ne verujem da je takva ideja ostvarljiva za nekoliko vekova. Živi bili — pa videli!



Najzad otvaramo ovu rubriku, koja će biti posvećena isključivo pitanjima kosmosa. Zbog ograničenosti prostora donosićemo uglavnom samo ključne informacije, sažete iz vaše iz vaših pisama; u to ime molimo vas da budete koncizni, kako bi što veći broj glasnika mogao da se čuje sa ove tribine.

Krešimir Čičković, iz Pletirnice kod Slavonske Požege, Trg Zrinska 1, jedan je od mnogih čitalaca koji su aplauzom pozdravili osnivanje klubova. On piše:

«Čitajući »Kosmoplova« broj 8 našao sam na naslov »Svuda osnivati klubove i kružke »Kosmoplova«. Temeljito sam proučio i shvatio da je krajnje vrijeme da se na polju astronomije i astronulike zainteresira dublje mlada generacija, što i čini ovaj časopis ulažući maksimum napora u popularisanju naše kosmičke tematike. Najviše me je impresionirala misao o stvaranju klubova »KOSMOPLOVA«.

Dubravko Jelić iz Rijeke, javio nam se prvi put još 26. X. sa veselu da su oni i nekoliko pojedinaca prema našoj sugestiji osnovali klub, ali da nemaju dovoljan broj članova, pa nas mole da objavimo u prvom narednom broju »da će se slijedeći sastanak našeg kluba održati u nedjelju 23. XI 1969 u 10 sati u prostorijama omladinskog kluba »Mladost« Kružna ulica 8a, M. (kao što se sjećate) izšli u susret ovom zahtjevu i desetak dana kasnije dobili drugo pismo od Dubravka. On računa vam ga u celosti, jer je ono na svoj način poučno i moći će da vam svima posluži kao orijentir za sopatveno ravnanje u sl. m. situacijama i kao primer zdrave inicijative. Evo tog pisma.

Dragi drugovi,

Najzad našim se zahvaljujemo za obavijest koju ste objavili u »Kosmoplova« broj 10. Sada naš klub broji mnogo više članova. Kako smo uočili, da su nam potrebne vlastite prostorije na tome sada i radimo. Istovremeno smo zaključili na osnivačkoj skupštini o službenom nazivu kluba koji se sada zove »Amaterski astronomski klub »SIRIUS« — Rijeke. Ova organizacija osnovnih i drugih klubova. Imamo statut kluba i Izabrani smo pravni odbor Registracija kluba je u toku.

Okupljamo u klub sve zainteresirane građane, pa tako u klub imamo pionira, omladinaca i onih koji to više nisu. Uglavnom, svi su zainteresirani za problematiku upoznavanja i istraživanja svemira. Tražit ćemo pomoć od Općinske skupštine Rijeke i sa raznih strana u vezi do osnovnih sredstava, kako bi mogli izraditi i izdati časopis i izdati za rad kluba u bližoj perspektivi. S obzirom na odusevljenje članova smatramo da ćemo prebroditi sve početne teškoće. Čim budemo registrirani preko SUP-a preplatit ćemo se na vaš časopis i slične časopise koji izlaze u zemlji i inozemstvu i nastojati ćemo se povezivati sa sličnim klubovima kod nas i van naše zemlje. Mi bi vam zamolili da nam čim hitnije pošaljete propagandni materijal u vidu plakata, znakova, raznih brošura i t. d. i 30 članskih knjižica, te fotografije koje ste dobili posredstvom Američke čitaonice i sovjetske agencije APN. Molili bi vas da nam date sugestiju na koji način i gdje bi mogli nabaviti globus M. eseca, i da li je to uopće moguće. Usput vas obavještavamo da

u izradi za budućnost da nam pošaljete nešto od vašeg propagandnog materijala i člansko knjižicu možete na adresu: Jelić Dubravko, ul. X strijeljanih br. 22, Rijeke, budući da sada vršimo pregovore za prostorije kluba. Za sada se sastajemo još uvijek u prostorijama omladinskog kluba »Mladost«.

Borislav Zikić, učenik Brodograditeljske škole iz Rijeke, javio nam se u nekoliko mahova, priloživši i svoj nacrt članske knjižice »KOSMOPLOVA« i nekoliko podataka o organu za klub »Kluba svemirskih istraživača« u kojem je on član. Čitamo karakteristične pasuse:

«Predlažem da svi klubovi širom Jugoslavije imaju iste knjižice i naziv »KOSMOPLOVA«, ali da svaki klub ima posebno ime

po kojem bi se znalo tko o kom se klub radi. To je poželjno jer, na primjer, kad bi bilo neko takmičenje ne bi se znalo kom klubu ko pripada, a svi su članovi »KOSMOPLOVA«.

(Ovaj predlog je dakle, u redu — ali, to je, ustalom, stvar koja se sama po sebi, razumije, mora imati čitalaca koji su osnovni klubove pod naslovom »Kosmoplova«, ne dajući im individualni naziv. Dakle, za buduće ravnanje Svi klubovi su klubovi »Kosmoplova«, ali svaki od njih ima svoje specifično ime).

Žlikić dalje piše

»Zamollio sam predsjednika kućnog saveta i dobio na raspolaganje praznu prostoriju u koja je pro složila za smještaj rezervnih stvari zgrade a sada namo za mjesto sastanaka i kao mala radionica. Klub smo podijelili na četiri sekcije: a) astronomska, b) astronautska, c) raketno-mehaničarska i d) raketno-modelarska sekcija.

Ove dvije posljednje sekcije, po našem mišljenju, mogle bi se sjediniti u jednu, raketno-modelarsku, s tim da akcenat bude ne na umaterskom raketaštvu, već na modelarstvu, iz razloga koje smo spomenuli u uvodniku za broj 11 opasnosti eksperimentiranja sa gorivom i sl.)

Žlikićeva adresa: Žlikić Borislav, Rijeka U. D. Karabino 11 XII

• • •

Miloš Stamenković, iz Bele Crkve, Banat ul. Proleterska broj 13, žali nam se

»Osnovili smo klub GALAKTUS, imamo sedam članova, ali nam je uzalud kad nemamo prostoriju. Molim redakciju da nam da savet i kažu kako da dođemo do prostorije..

(Ugledajte se na primer kluba »Sirius« i Borislava Žlikića, a pogledajte još jednomo opšta uputstva u br. 8)

Na kraju navodimo adrese još desetak klubova, tako da biste se mogli međusobno dopisovati i izmjenjivati iskustva.

Rafelj Vladimir, Lovran, Set. M. Tita 28 »Kružak« »Kosmonauta«

Ramljak Mate, Zagreb, Pantovčak br. 7 klub »Jurij Gagarin«

Adresa: Pavla Pavel, Bučki Petarvac

Janka Jasenjakog i b. »Klub mladih kosmoplova«

• • •

Modrag Želj, Osijek, V. B. Kidriča 17, klub »Gagarin — Kosmoplov — Armstrong«.

Kovačić Vlado, Varaždin, ul. E. Humčića 9, »Astronomski klub«.

Nikola Čorković, Indija, Dure Đaković 59, klub »Rudi Čajevac«.

»Klub mladih astronauta« (Zoran Rukačina), Zagreb, ul. K. s. Dalskog 30 II

»Klub Andromedne, VIII-4 razr, osnovne škole »Pero Popović Arsa«, Beograd, Jovanova 22

Jože Čuden, Hudverikova 8, Ljubljana, klub »Vladimir Komarov«

Mirilović Radovan, klub »Kosmoplov — Mladost«, p. Dubnica, Podujevo, A. P. K. M.

Tomančić Mladen, Karlovac, J.N.A. 16, krug »Kosmoplov 5«.

Bojan Lovtar, Rijeka, Frana Kuželica 1, klub »Kosmotova«.

»Klub za mladi astronomi i astronaute, pri Protivpožarnom dom, Štip, S. R. Makedonija

Viktor Lileć, uč. VIII r osnov. škole »Dorđe Petrova«, ul. Mavrovska 21, S. R. Makedonija, »Klub Kosmoplova«.

• • •

Na kraju jedna napomena.

Videli ste koliki je bio efekat oglasa kojeg smo doneli na poštbi i »Kosmos« i »Sirius« iz Rijeke. Zbog toga smo spremni da i svim ostalim članovima izdamo u tom smislu u suzet. Javite nam, dokle, blagovremeno (najmanje 13 dana unapred posle izlaska broja) kog dana i na kom mestu imate nameru da održite prvi sastanak novosnovanog kluba, kako bismo mogli obavestiti u ovoj rubrici ostale zainteresovane članove iz vašeg mesta — građi

Mnogo uspeha u stvaranju novih klubova

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA«



TV kosmonaut Goran Hudec proverava vaše znanje



Kao što smo očekivali, odziv na naš prvi kviz bio je veliki: stiglo je oko 200 odgovora. Ali pravu »mališu« tek očekujemo kroz dvadeset dana. Naime, zbog zakasnjeljenja broja 12 mnogih čitaoci u ovom broju nisu dobili svoj primerak, pa samim tim nisu stigli ni da pošalju odgovore. Ne želeći da im nanosimo repražu odlučili smo da izvlačenje dobrih odgovora odložimo za sledeći broj kako bi svi čitaoci imali svoju šansu.

Naše sledeće tri pishpohi odgovorima, sa zadovoljstvom konstatujemo da ste bili »na visini«, jer je većina odgovora bila tačna.

Naša je zamisao bila i pogledati Na veku završava izjavljalo je drugo pitanje jer su umesto štelke i detke bile navedene razne druge kuce »Pčolka« i »Muška« »Vetrice« »Garot« »Goljok« i »Veterok« itd.

Kad samiramo rezu ta e prve dve runde dosaviceemo ih Gorana i Zagreb pa će on aliuciti da i da vam abuduce eventualno poslatpa nesto deza ptioti. B o bi dobru da i vi date svoje sugestije u ovom broju.

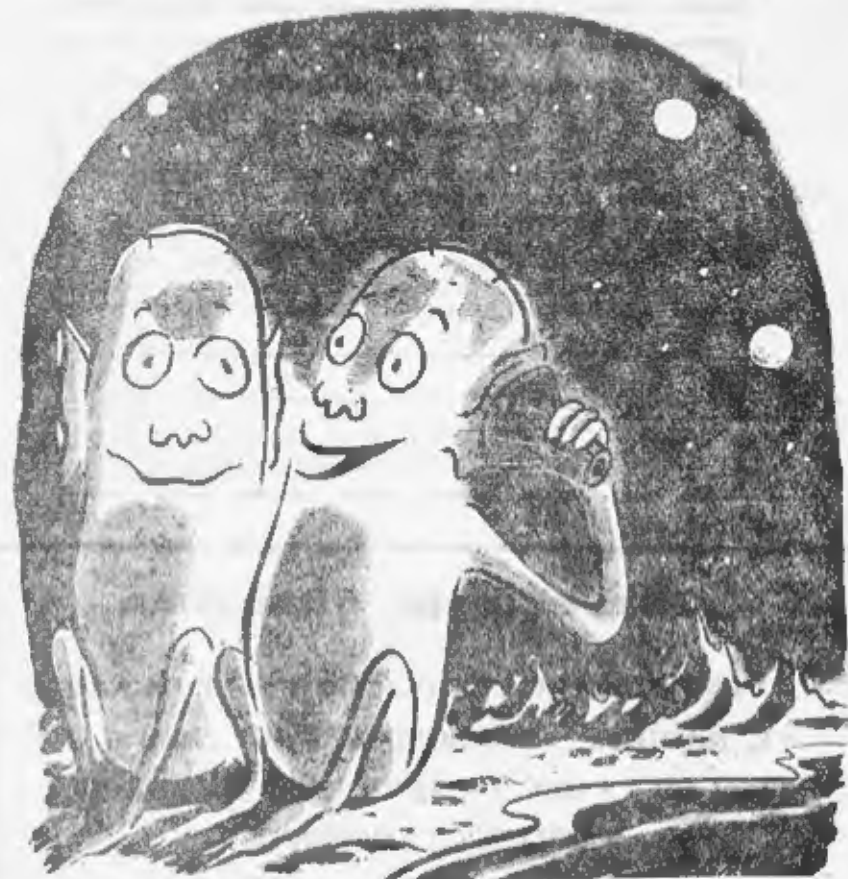
Sada vam priazemo a tiku seriju Goranovih pitanja.

1. Vechna planeta našeg sunčevog sistema, kao i neki od njihovih satelita imaju atmosferu. Neke su posve rijetke, na primjer Marsova, ali su druge vrlo guste pogotovo na vanjskim planetama. Koja planeta ima najveći atmosferski pritisak na svojoj površini?
2. Proučavanjem putanje (pomicanjem perihela) jedne od planeta dokazano su Einsteinhove hipoteze o zakrivljenosti prostora. Koju je to planeta?
3. 18. XII 1958. se prvi puta čuo glas čoveka iz svemira. Sa jednog magnetofona ugrađenog u umetni satelit emitirao je tekst na Zemlju, kom čoveku je pripadao taj glas?

Kosmički humor



— Jeste li vi onaj karikaturista koji crta glupe šale o Marsovcima?



— Divan je šum mora u ovim školjkama.

KUPONI ZA VAŠE PRIJATELJE

«KOSMOPLOV» — NIP «DUGA»

Beograd, Vojkovičeva 8

Ovim se neopozivo pretplaćujem na list «Kosmoplov» u trajanju od godinu dana — pola godine — tri meseca (nepotrebno precrtati) počev od broja 8, 9, 10, 11, 12, 13. (zaokružiti odgovarajući broj)
Isplatu — godišnju (u iznosu od 48 ND) polu-godišnju (u iznosu od 24 ND), tromesečnu (u iznosu od 12 ND) izvršiću u celosti po prijemu uplatnice.

Ime i prezime _____

Mesto, ulica i broj _____

Svojeručni potpis _____

«KOSMOPLOV» — NIP «DUGA»

Beograd, Vojkovičeva 8

Ovim se neopozivo pretplaćujem na list «Kosmoplov» u trajanju od godinu dana — pola godine — tri meseca (nepotrebno precrtati) počev od broja 8, 9, 10, 11, 12, 13. (zaokružiti odgovarajući broj)
Isplatu — godišnju (u iznosu od 48 ND) polu-godišnju (u iznosu od 24 ND), tromesečnu (u iznosu od 12 ND) izvršiću u celosti po prijemu uplatnice

Ime i prezime _____

Mesto, ulica i broj _____

Svojeručni potpis _____

Obaveštenje čitaocima

UMOLJAVAMO ČITAOCE KOJI ŽELE DA NABAVI
BROJEVE «KOSMOPLOVA» OD 2 DO 7 PO
CENI OD 1,5 DIN. DA SE OBRATE NA ADRESU:

«DUGA — KOSMOPLOV»

BEOGRAD

VLAJKOVIČEVA 8



ODMAH POSLE SPUŠTANJA APOLA-II NA MESEČEVU POVRŠINU ASTRONAUTI SU POSTAVILI LASERSKI RETRO-REFLEKTOR. OVAJ CRTEŽ PRIKAZUJE KAKO SE MENJA OB-LIK LASERSKE SVETLOSTI DOK PUTUJE OD DALJINARA-TELESKOPA POSTAVLJENOG NA PLANINAMA KATALINA U BLIZINI TAKSONA, ARIZONA, NA MESEC. KAD STIGNE DO CILJA, SNOP LASERSKE SVETLOSTI ŠIROK JE 4 KILOMETRA I DEBEO 3,4 METRA. REFLEKTOR VRAĆA JEDAN DEO SVETLOSTI NA ZEMLJU GDE „ATOMSKI ČASOVNIK“ MERI VREME PUTOVANJA I IZRAČUNAVA DALJINU. MEREĆI PRECIZNO VREME PU-TOVANJA U ODLASKU I POVRATKU JEDNOG LASERSKOG PULSA (PRIBLIŽNO 2,4 SE-KUNDE) MOŽE SE TAČNO IZRAČUNATI RASTOJANJE IZMEĐU REFLEKTORA I TELES-KOPA. SVRHA JE OVOG NAUČNOG EKSPERIMENTA DA SE PRECIZNO IZMERI RASTO-JANJE DO MESECA.



KARTA MESECA: DVE CRVENE TAČKE U MORU TIŠINE I OKEANU BURA OZNAČAVAJU ZONE ALUNIRANJA APOLA-11 I APOLA-12. U ZONU APOLA-12 SPUŠTENA JE 20. APRILA 1967. AUTOMATSKA STANICA „SURVEYOR“ ILL. ASTRONAUTI CONRAD I BEAN SU SA NJE SKINULI NEKE DELOVE I VRATILI IH NATRAG NA ZEMLJU.